

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of plastics material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the 2nd transparent electrode in the 2nd substrate which consists of glass material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the seal pattern which consists of an optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which furthermore stiffens an optical hardening type adhesives sealant by optical irradiation, the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 1st substrate, forms gap material on a polarizing plate, forms optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 2] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms an active element in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 1st substrate, forms gap material on the polarizing plate, forms optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 3] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from thin film diode, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate

using an alignment mark. The process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 1st substrate, forms gap material on the polarizing plate, forms optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 4] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from TFT, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 1st substrate, forms gap material on the polarizing plate, forms optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 5] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the 2nd transparent electrode in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the seal pattern which consists of an optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which sticks the process which furthermore stiffens an optical hardening type adhesives sealant by optical irradiation, and the reflecting plate which stuck the polarizing plate on the outside of the 1st substrate, formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 6] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms an active element in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which sticks the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the reflecting plate which stuck the polarizing plate on the outside of the 1st substrate, formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 7] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the

1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from thin film diode, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which sticks the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the reflecting plate which stuck the polarizing plate on the outside of the 1st substrate, formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[Claim 8] The manufacture method of the liquid crystal display panel characterized by providing the following. The process which forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material, forms the 1st transparent electrode on the protective coat further, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from TFT, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film. The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark. The process which sticks the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the reflecting plate which stuck the polarizing plate on the outside of the 1st substrate, formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of the liquid crystal display panel of a simple matrix or an active matrix.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional simple matrix type explains the manufacture method of a reflected type liquid crystal display panel using the cross section of drawing 9.

[0003] As shown in drawing 9, glass is used for the material of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12. And down stream processing which forms a reflected type liquid crystal display panel with a simple matrix type using these the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is explained.

[0004] First, a transparent electric conduction film is formed on the 1st substrate 11 which consists of the glass quality of the material, photo etching processing performs patterning for a transparent electric conduction film, and the 1st transparent electrode 16 is formed. Then, after forming the orientation film 17, orientation processing is performed on this orientation film 17.

[0005] A transparent electric conduction film is formed on the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 which consists of the glass quality of the material similarly, photo etching processing performs patterning for a transparent electric conduction film to a further, and the 2nd transparent electrode 14 is formed in it. Then, after forming the orientation film 17, orientation processing is performed on this orientation film 17.

[0006] Then, the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives is formed in the boundary region of the viewing area of the 1st substrate 11. The gap material (not shown) which furthermore becomes the 2nd substrate 12 from plastics or the glass quality of the material is sprinkled.

[0007] The 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 are stuck on the basis of the alignment mark furthermore formed in the substrate boundary region of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and it considers as a liquid crystal display panel.

[0008] At this time, the conditions for hardening the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives are 0.2 kg/cm<sup>2</sup> – 0.9 kg/cm<sup>2</sup> as a pressure. It calcinates in 1 hour – a 2-hour heating furnace on conditions with a temperature of 120 degrees C – 160 degrees C, impressing a pressure.

[0009] Then, a nematic liquid crystal 25 is poured in between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and it considers as a liquid crystal display panel.

[0010] Furthermore, since this liquid crystal display panel is driven, the connection electrode 26 which connects with the 1st transparent electrode 16 and 2nd transparent electrode 14 from the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is formed in the outside of a viewing area.

[0011] the flexible substrate (flexible-pattern-circuit : FPC) 28 formed in the substrate which becomes this connection electrode 26 from a polyethylene terephthalate when connecting with the drive circuit (not shown) which formed the connection electrode 26 outside as it was here — or the tape-automation (KINGU-bonding (TAB) which prepares a semiconductor integrated circuit is connected to a flexible substrate

[0012] Moreover, in a connection method with the chip-on glass which mounts a semiconductor integrated circuit 27 directly on a substrate, as shown in drawing 9, a semiconductor integrated circuit 27 is directly mounted in the connection electrode 30 formed on the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0013] By this mounting method, the connection electrode 26 is formed so that the 1st transparent electrode 16 and 2nd transparent electrode 14 from the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 of a liquid crystal display panel may be pulled out around a viewing area, it collects into this connection electrode 26 for every number of output pins of the semiconductor integrated circuit 27 which drives a liquid crystal display panel, and it is concentrated under each semiconductor integrated circuit 27.

[0014] At this time, the size of a semiconductor integrated circuit 27 is the size of 5 to 15mm wide at the maximum, and the connection electrode 26 of the transparent electrode of densification forms it in the field under a semiconductor integrated circuit 27 considerably.

[ long ]

[0015] Moreover, the mounting field of the semiconductor integrated circuit 27 in the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 becomes a liquid crystal display panel structure top and an opposite side, and \*\*\*\* Japanese common chestnut \*\*\*\*\* work is [ after mounting a semiconductor integrated circuit 27 in a right face ] needed in mounting of the chip-on glass method in the liquid crystal display panel of mounting a semiconductor integrated circuit 27 in a rear face once again.

[0016] Furthermore, the salient electrode which makes connection between this semiconductor integrated circuit 27 and the connection electrode 26 to the element forming face of a semiconductor integrated circuit 27 is formed with copper and gold.

[0017] Then, the electrode wiring section concentrated to the external signal input of the salient electrode of a semiconductor integrated circuit 27 and the connection electrode 26 of the 1st transparent electrode 16 formed on the 1st substrate 11 is stuck on the basis of an alignment mark (not shown) with the silver paste adhesives which mixed an epoxy resin and silver dust ana.

[0018] Then, a semiconductor integrated circuit 27 is mounted on the 2nd substrate 12.

Furthermore, after that, between a semiconductor integrated circuit 27, and the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, an epoxy resin is passed, is enclosed as mould material, and the mounting process of the semiconductor integrated circuit by the chip-on glass mounting method is ended.

[0019] Then, an anisotropy electric conduction film (not shown) is used, it pastes up, and the flexible substrate 28 is connected to wiring of the for the object for power supplies, and for signals to the substrate edge side from the electrode wiring section concentrated to the external signal input under a semiconductor integrated circuit 27 with an external drive circuit (not shown).

[0020] Next, polarizing plates 22 and 23 are formed in the outside of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12. Furthermore, it considers as a reflected type liquid crystal display panel with a simple matrix type by sticking the reflecting plate 13 in which the aluminum thin film was formed, using adhesives on the sheet metal of the base which becomes the outside of the 1st substrate 11 from a polyether sulfone resin, or arranging a reflecting plate 13 as it is.

[0021] How to form a reflected type liquid crystal display panel with an active-matrix type next is explained.

[0022] Glass is being used for the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 both like previous explanation. And first, a transparent electric conduction film is prepared on the 1st substrate 11, photo etching processing performs patterning, and the 1st transparent electrode 16 is formed. Then, after forming the orientation film 17 after that, orientation processing of the orientation film 17 is performed.

[0023] The thin film diode element shown in drawing 6 and drawing 7 and the active element 29 which consists of a TFT element are formed in the 2nd substrate 12 which forms an active element.

[0024] For formation of these active elements 29, processing with a temperature of 300 degrees

C or more is required of an annealing process with a thin film diode element, and the processing temperature of 400 degrees C or more is required of TFT. In order to perform this high temperature processing, the 2nd substrate 12 is used for the glass substrate excellent in thermal resistance.

[0025] The active element shown in this drawing 6 and drawing 7 shows thin film diode. The formation method of an active element is shown using this drawing 6 and drawing 7. In addition, the cross section of drawing 7 shows the cross section in the C-C line of drawing 6.

[0026] The tantalum film 34 connected to the 1st substrate 11 at a signal electrode 35 is formed, after that, anodizing is performed, tantalum pentoxide 36 is formed in the front face of the tantalum film 34, and the transparent electric conduction film which serves as the pixel electrode 37 further is formed. And the active element 29 is formed in the field to which the tantalum film 34 and the pixel electrode 37 crossed.

[0027] When making the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 rival furthermore and forming a liquid crystal display panel, it is made to rival using the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives as shown in drawing 9. In order to harden the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives at this time, they are 0.2 kg/cm<sup>2</sup> - 0.9 kg/cm<sup>2</sup>. It calcinates in time 1 hour -, and a 2-hour heating furnace at the temperature of 120 degrees C - 160 degrees C, impressing a pressure.

[0028] Then, a pneumatic liquid crystal 25 is poured in between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and it considers as a liquid crystal display panel.

[0029] Furthermore, the semiconductor integrated circuit 27 for driving this liquid crystal display panel is mounted on the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12. Since this mounting process is the same as previous explanation, it omits.

[0030] Then, the flexible substrate 28 for an external signal input is pasted up on \*\*\*\*\* of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and it connects with an external drive circuit (not shown).

[0031] It considers as a reflected type liquid crystal display panel with an active-matrix type by forming polarizing plates 22 and 23 in the outside of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, using adhesives etc. for the outside of the substrate of the 1st substrate 11, and sticking a reflecting plate 13 on it further, next, or arranging a reflecting plate 13 as it is.

[0032] Furthermore, the manufacture method when using organic materials, such as plastics, for the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 cuts the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 which consist of plastics material by cutting tools, such as a chain saw and a cutter, in the appearance configuration of a liquid crystal display panel.

[0033] Then, the 1st transparent electrode 16 and 2nd transparent electrode 14 are formed in the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12. The film formation method of the low-temperature sputtering method is used for the transparent electrode which consists of this indium tin oxide.

[0034] In order to raise the adhesion force with the 1st substrate 11 which consists of indium tin oxide and plastics at this time, a silane coupling agent is formed in the substrate of plastics by the rotation applying method etc., and film formation of the indium tin oxide is carried out by the low-temperature sputtering method after that.

[0035] When carrying out film formation of the indium tin oxide by this low-temperature sputtering method, temperature in a sputtering chamber is performed below by the glass transition temperature (T<sub>g</sub>) of the 1st substrate 11 which consists of plastics material.

[0036] Then, after washing the 1st substrate 11 which consists of this plastic, ZPP-1700 (Nippon Zeon make) is formed on a substrate as a photoresist, and prebaking processing is carried out for 20 minutes at the temperature of 85 degrees C.

[0037] Then, using the phot mask which formed the electrode pattern with chromium, the photoresist on indium tin oxide is exposed for 10 seconds to 30 seconds, and carries out MF-312 (product made from the SHIPURE Far East) development. Then, postbake processing is performed for 20 minutes at the temperature of 130 degrees C, and patterning of the photoresist is carried out.

[0038] As an etching reagent, this photoresist that carried out patterning is used for an etching mask after that, a ferric chloride, a hydrochloric acid, and water are put in into the etching

reagent mixed at a rate of 4:3:1, respectively, and it dips for about 1 minute, and it is made to rock and etching removal of the indium tin oxide of the field in which a photoresist is not formed is carried out.

[0039] Then, the 1st substrate 11 is dipped into the ablation liquid A-150 (product made from KODAMA) warmed in temperature of 60 degrees C, a photoresist is removed, and the 1st transparent electrode 16 is formed on the 1st substrate 11 which consists of plastics material.

[0040] The 2nd transparent electrode 14 is formed in the 2nd substrate 12 which consists of plastic material by performing the same down stream processing as the above explanation. Then, the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 are made to rival using the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives.

[0041] At this time, the sealant 41 which consists of heat-hardened type adhesives in consideration of the distortion and deformation of plastics by heat uses the cold setting adhesives hardened at the temperature of 100 degrees C or less. For this reason, generally the 2 liquid type heat-hardened type adhesives hardened also at a room temperature are used.

[0042] Furthermore, a pneumatic liquid crystal 25 is poured in between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and it considers as a liquid crystal display panel.

[0043] Furthermore, polarizing plates 22 and 23 are arranged on the outside of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and a reflecting plate 13 is formed in the outside of the polarizing plate 23 of the 1st substrate 11 further again.

[0044] Furthermore, since this liquid crystal display panel is driven, the semiconductor integrated circuit 27 of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 is connected.

[0045] Here, in order to make it concentrate under a semiconductor integrated circuit 27, densification of the 1st transparent electrode 16 and 2nd transparent electrode 14 which mount a semiconductor integrated circuit 27 is carried out. The adhesion force of the substrate and transparent electrode which consist of plastics material at this time is small, it exfoliates at the time of transparent-electrode etching processing, there is a trouble of the end, and there is no actual result on which the substrate which consists of plastic material was used for the liquid crystal display panel.

[0046]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The conventional liquid crystal display panel uses glass for the quality of the material of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0047] For this reason, when forming the reflected type panel of a simple matrix type and an active-matrix type, the reflecting plate 13 is formed in the outside of the 1st substrate 11 on the polarizing plate 23 and its polarizing plate 23 outside at the business shown in drawing 9 .

[0048] When an observer shows from the liquid crystal display panel upper surface to a perpendicular, the light comes by structure as shown in this drawing 9 to an observer side on the contrary as it is.

[0049] However, when it shows from the slanting upper part of a liquid crystal display panel, light carries out incidence from across, and the light reflects by the surface layer of a reflecting plate 13 through the 1st substrate 11, and reflects only the same angle as an incident angle and the angle of a panel perpendicular in an opposite side. When coming out as an outgoing radiation light through the 1st substrate 11 furthermore, a shadow will be able to do the liquid crystal picture on the pixel electrode 37.

[0050] For this reason, the quantity of light refracted when 0.50mm - 0.70mm and a thin thing are used and this light passes the board thickness size of the 1st substrate 1 which is a substrate by the side of a reflecting plate must be made small as much as possible, and you have to form so that the shade of a liquid crystal picture may decrease if possible.

[0051] When performing lightweight-ization of a liquid crystal display panel, you have to make thin board thickness of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 which consist of the glass quality of the material further again.

[0052] However, in order to attain lightweight-ization for the 2nd substrate 12, the glass which made board thickness thin processes the cleaning [ ultrasonically ] method etc. with a passage in patterning down stream processing of the 2nd transparent electrode 14, rocking etching-reagent \*\* and \*\*\*\*\*.



[0053] In this down stream processing, the uneven pressure of the time of rocking, an etching reagent, or a developer will join the 2nd substrate 12 in \*\*\*\*, and the 2nd substrate 12 will break. A special tool is needed in order to prevent this crack.

[0054] A minute blemish and minute KAKE will arise on the 2nd the outskirts of substrate 12 at the process which handles at a glass substrate with the thin board thickness used for the 2nd substrate 12 further again with the uneven pressure by the ultrasonic wave in contact to a tool or equipment, or the solution layer of a washing process. Therefore, careful cautions are required and down stream processing and a tool still more nearly special also here are required so that a blemish may not be attached to the 2nd substrate 12.

[0055] Furthermore, when sticking the 2nd substrate 12 and 1st substrate 11 on a thin glass substrate using the heat-hardened type adhesives which a minute blemish and minute KAKE produce and which are sealants 41, forming a liquid crystal display panel and it is made to heat-harden in a heating furnace, cracking advances by distortion from a blemish or the part of KAKE for heat, a glass substrate breaks, and formation of a liquid crystal display panel becomes impossible.

[0056] The liquid crystal display panel which used for the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 the 1.1mm – 0.55mm glass substrate which is the usual thickness, and formed it further again sticks this the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 using the sealant 41 which consists of thermosetting resin at the time of the lamination of a substrate.

[0057] For this reason, 1 figure of contractions by the heat at the time of the cell lamination produced from the difference of the coefficient of linear expansion of the glass substrate which is the sealant 41 and inorganic substance which are the organic substance, i.e., coefficient of linear expansion, differ. For this reason, since, as for a glass substrate, the circumference is fixed in order to contract, when the direction of surrounding thermosetting resin hardens previously at the time of a pouring [ into a liquid crystal display panel ]-liquid crystal sky cell, and it moreover is not shrunken, a center will become a drum configuration.

[0058] If this center carries out vacuum pouring of the liquid crystal and considers as a liquid crystal display panel at the liquid crystal cell of the state of a drum configuration, when taking out the cell gap of a liquid crystal display panel uniformly generally, the method of doubling the center of a liquid crystal display panel with the gap of the sealant 41 circumference, and pressurizing is taken.

[0059] At this time, the drum state of each liquid crystal display panel produces dispersion according to the difference of an ununiformity with the delicate thickness of a substrate, and the number per unit area of the bead which is gap material.

[0060] However, in the present condition, this error being disregarded, and piling up at a time collectively 5–10 panels of substrates which became a pair, and pressurizing from the upper and lower sides, liquid crystal is taken out and sealing is performed. Since the deformation amounts of a drum state differ for every liquid crystal cell also on condition that sealing of the same welding pressure at this time, a difference arises in the amount of suppression for taking distortion which changed into the drum state, and a predetermined gap size is obtained by no panels.

[0061] Furthermore, if basis board thickness becomes thin, the amount of curvatures of the substrate itself will arise from a bird clapper greatly in inverse proportion to basis board thickness more notably [ the difference of the amount of pressurization when sealing opening after liquid crystal pouring ]. For this reason, a predetermined gap size is obtained in no liquid crystal display panels.

[0062] if small dust etc. is shown in the glass-substrate front face of a liquid crystal display panel further again at the time of sealing — board thickness — in a thin glass substrate, a liquid crystal display panel will break and a defective will be made

[0063] It is difficult to form a liquid crystal display panel from the above reasons using a thin glass substrate, and it includes many factors of a manufacture yield fall.

[0064] Moreover, when using plastics material for the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 and forming a reflected type liquid crystal display panel, the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 are stuck. At this time, as for the same charge of a binder as glass, heat-resistant temperature



of a plastics substrate cannot use a sealant 41 for a low sake from glass.

[0065] At this time, the sealant 41 hardened at low temperature from the heat deflection temperature or glass transition point (T<sub>g</sub>) of a plastics substrate is used. The adhesives of the epoxy resin which hardens this sealant 41 material at the temperature of 100 degrees C or less are used.

[0066] In the sealant 41 which consists of adhesives of this epoxy resin, when the equivalent reaction of preparation of an ether compound and an amine compound is inadequate, there is a fault referred to as being unable to obtain sufficient hardening.

[0067] Furthermore, by the liquid crystal display panel, in order to make it harden at the temperature of 100 degrees C or less, since the reliability in temperature with a temperature of 100 degrees C or more may be required, there is a fault said that adhesive strength and reliability are inadequate.

[0068] Moreover, after sticking the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12, there is a fault referred to as being unable to start in a predetermined size. This is cut by the substrate which consists of glass by putting stress distortion into glass by the diamond cutter attached at the nose of cam using scribe equipment.

[0069] However, in the substrate which consists of plastics material, since distortion by this diamond cutter cannot be formed, it cannot cut, after sticking a substrate. a plastics substrate by this with big 450mmx450mm etc. — the electrode pattern of a liquid crystal display panel — a large number — putting in — at once — from [ lamination and after ] — cutting — some liquid crystal display panel \*\*\*\* — things are impossible For this reason, mass-production nature will not be obtained and cost will become high.

[0070] Furthermore, etching processing of the transparent electrode on the substrate which consists of plastics cannot make high substrate heating temperature at the time of indium-tin-oxide film formation. For this reason, since elevation of the resistance resulting from the membranous quality of an indium-tin-oxide film and the material of plastics itself are the organic substance, the adhesion force of the transparent electrode of an inorganic substance and a plastics substrate will be inferior to a glass substrate.

[0071] For these reasons, the patterning process of the indium-tin-oxide film for forming a transparent electrode becomes difficult. For this reason, the problem of the coat adhesion force to an etching margin is narrow, and although the big pattern is possible for etching, etching of a detailed pattern is impossible by the conventional manufacture method, like the chip-on glass mounting section.

[0072] Moreover, when mounting a semiconductor integrated circuit using the chip-on glass method and a defect arises by the difference of the adhesion force of adhesives, or mixing of dust to a mounting field, or when a drive malfunction is discovered by the semiconductor integrated circuit 27 attached since it drove, it will be necessary to remove a semiconductor integrated circuit 27 and to try RIPEA which attaches the new semiconductor integrated circuit 27.

[0073] At this time, as compared with the transparent electrode on the substrate which consists of glass, since the adhesion force is bad, the transparent electrode on the substrate which consists of plastics exfoliates, and when once mounted in a substrate, it has the fault referred to as being unable to remove a semiconductor integrated circuit 27.

[0074] Furthermore, a polarizing plate 23 is arranged on the outside of the 1st substrate 11, and when preparing and piling up a reflecting plate 13, the method of forming a binder in a reflecting plate 13, and pasting up, or piling up a reflecting plate 13 as it is is taken.

[0075] However, if a reflecting plate 13 is stuck using adhesives, the reflective efficiency of a reflecting plate 13 will fall by forming these adhesives in the concavo-convex side of a reflecting layer.

[0076] Furthermore, when a reflecting plate 13 is piled up as it is, an air space will be formed between them. This air space has a 20-micrometer crevice [ -100micrometer ], the light which carries out incidence to liquid crystal from across is refracted between the 1st substrate 11, a polarizing plate 23, and an air space, and the outgoing radiation light which comes out from liquid crystal makes the shadow of an image, and serves as bad picture quality in appearance.

[0077] Then, the purpose of this invention is offering the manufacture method of the liquid crystal display panel which the above-mentioned technical problem's is solved and can abolish the shadow of the picture by the observation direction of a reflected type liquid crystal display panel.

[0078]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention adopts the means of the following publication.

[0079] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of plastics material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the 2nd transparent electrode in the 2nd substrate which consists of glass material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The seal pattern which consists of an optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material is formed on the 2nd substrate. The process which furthermore forms gap material in the 2nd substrate, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens an optical hardening type adhesives sealant by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. Gap material is formed on a polarizing plate, optical hardening type adhesives are formed in the periphery of the 1st substrate, and it is characterized by having the process which sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0080] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms an active element in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. Gap material is formed on the polarizing plate, optical hardening type adhesives are formed in the periphery of the 1st substrate, and it is characterized by having the process which sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0081] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from thin film diode, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. Gap material is formed on the polarizing plate, optical hardening type adhesives are formed in the periphery of the 1st substrate, and it is characterized by having the process which sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0082] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from TFT, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. Gap material is formed on the polarizing plate, optical hardening type adhesives are formed in the periphery of the 1st substrate, and it is characterized by having the process which sticks a reflecting plate on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0083] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the 2nd transparent electrode in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The seal pattern which consists of an optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material is formed on the 2nd substrate. The process which furthermore forms gap material in the 2nd substrate, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens an optical hardening type adhesives sealant by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. It is characterized by having the process which sticks the reflecting plate which formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0084] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms an active element in the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. It is characterized by having the process which sticks the reflecting plate which formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0085] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from thin film diode, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy

electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. It is characterized by having the process which sticks the reflecting plate which formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0086] The manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention forms the protective coat of organic system polymeric materials on the 1st substrate which consists of the plastics quality of the material. The process which furthermore forms the 1st transparent electrode on the protective coat, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the active element which becomes the 2nd substrate which consists of the glass quality of the material from TFT, forms an orientation film further, and performs orientation processing on an orientation film, The process which forms the optical hardening type adhesives sealant which mixed an anisotropy electric conduction particle, a bead, and gap material on the 2nd substrate, forms gap material in the 2nd substrate further, and piles up the 1st substrate and 2nd substrate using an alignment mark, A polarizing plate is stuck on the process which furthermore stiffens optical hardening type adhesives by optical irradiation, and the outside of the 1st substrate. It is characterized by having the process which sticks the reflecting plate which formed gap material on the polarizing plate, formed optical hardening type adhesives in the periphery of the 1st substrate, and formed silver or aluminum on the 1st substrate, and the process which sticks a polarizing plate on the outside of the 2nd substrate.

[0087]

[Function] The 1st substrate which constitutes a liquid crystal display panel is made into plastics material, and glass material constitutes the 2nd substrate from the manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention.

[0088] By the manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention, patterning of the 1st transparent electrode is carried out by forming further the resin which consists of acrylic, an epoxy system, and an acrylic-epoxy system on the plastics substrate material of the 1st substrate, forming a transparent-electrode film by the low-temperature sputtering method on the resin, and performing etching processing.

[0089] Optical hardening type adhesives are used as a sealant which sticks the 1st substrate and 2nd substrate. Furthermore an anisotropy electric conduction particle is mixed in this sealing compound, and the mounting section of the substrate which consists of plastics material through this anisotropy electric conduction particle is moved to the 2nd substrate side which consists of glass which becomes a pair.

[0090] Furthermore, by the manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention, after starting beforehand the 1st substrate which consists of plastics in the size of wiring section except the mounting section, it is stuck with the 2nd substrate which consists of glass.

[0091] Furthermore, by the manufacture method of the liquid crystal display panel of this invention, a polarizing plate is arranged on the outside of the 1st substrate which consists of plastics, and lamination and the meantime are sealed for the 1st substrate and 2nd substrate using a sealant, pushing through gap material by the reflecting plate which carried out [ surface roughness ] the glass substrate and formed silver and aluminum on it.

[0092] By these down stream processing, etching processing of the fine mounting section of the transparent-electrode pattern by the side of a plastics substrate can be excluded.

[0093] It becomes possible to move the 2nd substrate which furthermore formed the active element on the 1st [ of a liquid crystal display panel ] substrate on lamination and the glass substrate which prepared the active element for the semiconductor integrated circuit mounting section further.

[0094] It becomes more possible rather than both of the conventional substrates constitute a

liquid crystal display panel from this with glass being able to realize lightweight-ization and forming the liquid crystal display panel of the reflective structure where reflective efficiency and reliability are high.

[0095]

[Example] Hereafter, the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention is explained in detail based on a drawing. Drawing 1 is the cross section showing the manufacture method of the reflected type liquid crystal display panel in the example of this invention.

[0096] As shown in drawing 1, the 1st transparent electrode 16 is formed in the 1st substrate 11 constituted from plastics material through a protective coat 15, and it has the orientation film 17 on this 1st transparent electrode 16.

[0097] The 2nd substrate 12 constituted from glass material is equipped with the 2nd transparent electrode 14, and is equipped with the orientation film 17 on the 2nd transparent electrode 14.

[0098] Furthermore, the outside of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 is equipped with a polarizing plate 22 and a polarizing plate 23, respectively.

[0099] Between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 which are furthermore stuck using the optical hardening type adhesives sealant 18, it has the gap material and nematic liquid crystal 25 which are not illustrated. Into this optical hardening type adhesives sealant 18, it has a bead 20 as the anisotropy electric conduction particle 19 and a distributed sphere.

[0100] Furthermore, a reflecting plate 13 is formed through the gap material 24 prepared in the outside of the polarizing plate 23 of the 1st substrate 11. The optical hardening type adhesives 21 are formed between this reflecting plate 13 and polarizing plate 23. And these optical hardening type adhesives 21 have the role which sticks a reflecting plate 13 and a polarizing plate 23.

[0101] Furthermore, it has the semiconductor integrated circuit 27 for driving a liquid crystal display panel on the outskirts of a viewing area of the 2nd substrate 12, and has the flexible substrate 28 for connecting with an external drive circuit further.

[0102] The flat-surface pattern composition of the transparent electrode in the liquid crystal display panel of the example of this invention is shown in the perspective diagram of drawing 3.

[0103] As shown in drawing 3, on the 2nd substrate 12 constituted from glass material, it has the 2nd transparent electrode 14 and the mounting-further-semiconductor integrated circuit 27 connection electrode 26 is formed. This connection electrode 26 is formed in the position of two sides of the 2nd substrate 12.

[0104] Furthermore, the edge section of the 2nd substrate 12 of the outside field of the connection electrode 26 is equipped with the external input electrode 31 linked to the drive circuit of the exterior which is not illustrated. This external input electrode 31 is also formed in the position of two sides of the 2nd substrate 12.

[0105] Furthermore, on the 1st substrate 11 constituted from plastics material, it has the 1st transparent electrode 16 arranged so that it may intersect perpendicularly with the 2nd transparent electrode 14 of the 2nd substrate 12 through a protective coat (not shown).

[0106] Furthermore, the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 are equipped with the alignment mark 32 for piling up this the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 by the position.

[0107] The composition of the electrode pattern used by the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention is shown in the plan of drawing 4.

[0108] As shown in drawing 4, in the 2nd substrate 12, it has the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26 which mounts a semiconductor integrated circuit 27. In addition, this connection electrode 26 is formed in the position of two side of \*\*\*\*\* of the 2nd substrate 12.

[0109] Furthermore, the edge field of the 2nd substrate 12 of the outside field of the connection electrode 26 is equipped with the external input electrode 31 with an external drive circuit. In addition, this external input electrode 31 is also formed in the position of two side of \*\*\*\*\* of the 2nd substrate 12.

[0110] Furthermore, on the 1st substrate 11 constituted from plastics material, it has the 1st

transparent electrode 16 arranged so that it may intersect perpendicularly with the 1st transparent electrode 16 prepared in the 2nd substrate 12.

[0111] And the 1st transparent electrode 16 of the 1st substrate 11 arranged to the up side and the drawer wiring electrode 30 arranged inside the 2nd transparent electrode 14 of the 2nd substrate 12 arranged at the bottom are connected using the optical hardening type adhesives sealant 18 which mixed the anisotropy electric conduction particle 19, using the alignment mark 32 shown in drawing 3 as position \*\*\*\*\*.

[0112] Then, a signal can be transmitted to the 1st transparent electrode 16 of the 1st 11 through the anisotropy electric conduction particle 19 from the drawer wiring electrode 30 arranged to the long side side of the 2nd substrate 12.

[0113] The connection field by the optical hardening type adhesives sealant 18 containing the anisotropy electric conduction particle 19 shown in the plan of drawing 5 at drawing 4 is shown.

[0114] The 2nd transparent electrode 14 of the 2nd substrate 12 and the drawer wiring electrode 30 linked to the 1st transparent electrode 16 of the 1st substrate 11 are mutually connectable with the anisotropy electric conduction particle 19 which constitutes the optical hardening type adhesives sealant 18 in the A section.

[0115] In the B section between the 1st transparent electrode 16 and the 1st transparent electrode 16 which adjoin at this time, since the anisotropy electric conduction particle 19 has not connected, it does not flow electrically.

[0116] Below, drawing 1 , drawing 3 , drawing 4 , and drawing 5 are used by turns, and the manufacture method of a liquid crystal display panel is explained.

[0117] The manufacture method is first explained from the 1st substrate 11. The quality of the material forms the protective coat 15 (JSS-715/Japan Synthetic Rubber make) which consists of an acrylic resin material on the whole surface using the rotation applying method equipment on the 1st substrate 11 which consists of a macromolecule organic material which are plastics, such as a polycarbonate and a polyarylate.

[0118] At this time, the process of the surface treatment by formation of the silane coupling agent for raising the adhesion of the transparent-electrode film formed at the back process to the 1st substrate 11 top which consists of plastics, dipping in the alkali solution which damages the 1st substrate 11 front face, etc. is not needed.

[0119] And the size of the dimension of the 1st substrate 11 which consists of plastics material is good also in the size which cuts behind and can take two or more liquid crystal display panels.

[0120] Then, in order to stiffen a protective coat 15, baking processing is carried out in a heating furnace. The thickness of the protective coat 15 at this time may be 0.5 micrometers – 2.5 micrometers.

[0121] Then, although not illustrated, a silicon-oxide film ( $\text{SiO}_2$ ) is formed on a protective coat 15 by about 10nm thickness. This silicon-oxide film carries out film formation by the vacuum deposition method, in order to raise the adhesion force with the transparent-electrode film formed in this upper surface.

[0122] Then, in order to form the 1st transparent electrode 16, an indium-tin-oxide (ITO) film is formed by the low-temperature sputtering method. At this time, temperature in the chamber of a sputtering system is performed below by the glass transition temperature ( $T_g$ ) of the 1st substrate 11 which consists of plastics material. In the example of this invention, the conditions of 5 hours performed at the temperature of 100 degrees C.

[0123] Then, after washing the 1st substrate 11, photoresist ZPP-1700 (Nippon Zeon make) is formed by the rotation applying method as a photopolymer. then, the temperature of 85 degrees C — the prebaking processing for 20 minutes — it carries out

[0124] Then, using the phot mask which formed the pattern with chromium, exposure processing is carried out for time 10-second – 20 seconds, and the development of the photoresist on indium tin oxide is carried out using MF-312 (product made from the SHIPURE Far East).

[0125] Then, postbake processing for [ time ] 20 minutes is performed at the temperature of 130 degrees C. Furthermore, after that, this phot REJIUTO that carried out patterning is used for an etching mask, into the etching reagent which mixed water with the ferric chloride and the hydrochloric acid at a rate of 4:3:1, respectively, etching removal of the indium tin oxide of the

field which dips the 1st substrate 11 for about 1 minute, is made to rock it, and does not form the photoresist is carried out, and the 1st transparent electrode 16 is formed.

[0126] Then, the 1st substrate 11 is dipped into the ablation liquid A-150 (product made from KODAMA) adjusted to the temperature of 60 degrees C, and a resist is removed. Consequently, the 1st transparent electrode 16 can be formed on the 1st substrate 11 which consists of plastics material.

[0127] The flat-surface pattern configuration of the 1st transparent electrode 16 on this 1st substrate 11 is shown in the plan of drawing 4.

[0128] Then, a chain saw and the cutter made from a ceramic are used for the size except the connection electrode 26 which is the predetermined size decided beforehand and which mounts a semiconductor integrated circuit 27, and the drawer wiring electrode 30 to an external drive circuit, and the 1st substrate 11 is cut.

[0129] The manufacture method of the 2nd substrate 12 is explained below. The 2nd substrate 12 consists of glass material, such as boro-silicated glass and an alkali free glass. And all over the upper surface of the 2nd substrate 12, it pulls out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and an indium-tin-oxide (ITO) film is formed, using a sputtering system as wiring electrode 30 material.

[0130] Then, after washing the 2nd substrate 12, photoresist ZPP-1700 (Nippon Zeon make) is formed by the rotation applying method as a photopolymer. then, the temperature of 85 degrees C — the prebaking processing for 20 minutes — it carries out

[0131] Then, using the phot mask which formed the pattern with chromium, exposure processing is carried out for time 10-second - 20 seconds, and the development of the photoresist on indium tin oxide is carried out using MF-312 (product made from the SHIPURE Far East).

[0132] Then, postbake processing for [ time ] 20 minutes is performed at the temperature of 130 degrees C. Furthermore, this phot REJITO that carried out patterning is used for an etching mask after that, etching removal of the indium tin oxide of the field which dips the 2nd substrate 12 for about 1 minute, is made to rock it, and does not form the photoresist into the etching reagent which mixed water with the ferric chloride and the hydrochloric acid at a rate of 4:3:1, respectively is carried out, it pulls out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and the wiring electrode 30 is formed.

[0133] Then, the 1st substrate 12 is dipped into the ablation liquid A-150 (product made from KODAMA) adjusted to the temperature of 60 degrees C, and a resist is removed. Consequently, on the 2nd substrate 12 which consists of plastics material, it can pull out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and the wiring electrode 30 can be formed.

[0134] It pulls out with the 2nd transparent electrode 14 on this 2nd substrate 12, and the connection electrode 26, and the flat-surface pattern configuration with the wiring electrode 30 is shown in the plan of drawing 4.

[0135] Next, the orientation film 17 (OPUTOMA AL3100/Japan Synthetic Rubber make) which becomes the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 from organic system resins, such as a polyimide, a polyamic acid, and a polyamide, respectively is formed by print processes.

[0136] Then, after carrying out baking processing in a 1-hour heating furnace at the temperature of 200 degrees C, rubbing processing which grinds the front face of the orientation film 17 against cloth is performed, and orientation processing is performed on the orientation film 17 of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0137] Furthermore, bead-like gap material (not shown) is formed from glass or plastics on the 2nd substrate 12 so that the crevice size of the 2nd substrate 12, and the opposite 1st substrate 11 may be maintained at a fixed interval. The gap material of \*\*\*\* is sprinkled so that it may become uniform density distribution using wet or a dry type spacer spraying machine.

[0138] Next, the optical hardening type adhesives sealant 18 for sticking the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is formed in the boundary region of the display of the 2nd substrate 12 using a screen-stencil machine or dispenser equipment.

[0139] At this time, ultraviolet-rays hardening type adhesives (tradename NRT5613 made from Ciba-Geigy), light hardening type adhesives (Toagosei make), and optical hardening type



adhesives are used for the adhesives used as an optical hardening type adhesives sealant 18.

[0140] A thing with a particle size [ of micro pearl Au-2055 (product made from the Sekisui fine chemicals) ] of 5.5 micrometers is used for the anisotropy electric conduction particle 19 made furthermore intermingled in the optical hardening type adhesives sealant 18.

[0141] The mixing conditions of the anisotropy electric conduction particle 19 over the optical hardening type adhesives sealant 18 are pulled out with the 1st transparent electrode 16 prepared in the flow section of the cell gap which is a crevice size between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and are controlled by the width-of-face size of the wiring electrode 30, and the space width-of-face size during the wiring.

[0142] In the example of this invention, in the liquid crystal display panel with the cell gap size of 5 micrometers, it pulls out with the 1st transparent electrode 16, and is considering as space width of face of 20 micrometers during wiring by wiring width of face of 20 micrometers of the wiring electrode 30.

[0143] And to the 100 weight sections, the optical hardening type adhesives sealant 18 uses an ultraviolet-rays hardening type, and the anisotropy electric conduction particle 19 carries out 1.5 weight section mixing of the thing with a diameter of 5.5 micrometers, and in order to make it the anisotropy electric conduction particle 19 dissociate good further, it is mixing the bead 20.

[0144] As this bead 20, 1 weight section mixing of the plastics bead (product made from SP-20475/Sekisui fine chemicals) with a diameter of 4.75 micrometers is carried out.

[0145] Furthermore, into the optical hardening type adhesives sealant 18, although not illustrated, gap material is mixed. As this gap material, 1.5 weight section mixing of the pillar-like glass fiber (PS-51S/NEC glass) with a diameter of 5.1 micrometers is carried out.

[0146] And it considered as the optical hardening type adhesives sealant 18 by using 3 rolls for the optical hardening type adhesives sealant 18 which mixed these anisotropy electric conduction particles 19, beads 20, and gap material, repeating rotation mixing and return and mixing a resin and a contaminant 5 times.

[0147] You may mix the formation method of this optical hardening type adhesives sealant 18 the time for about 10 minutes or more using a commercial feather type (screw type) mixer.

[0148] The optical hardening type adhesives sealant 18 containing this anisotropy electric conduction particle 19 is used as a sealant of a pneumatic liquid crystal 25, and it piles up with a sufficient precision using the alignment mark 32 (refer to drawing 3 ) currently formed from indium tin oxide on the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0149] Then, when the optical hardening type adhesives sealant 18 is an ultraviolet-rays hardening type, the wavelength of ultraviolet rays is 365nm Quantity of light about 4000 mJ/cm<sup>2</sup> On conditions, UV irradiation is carried out, resin hardening is carried out, and it considers as a sealant.

[0150] At this time, while 0.4 – 0.8 kg/cm<sup>2</sup> intensity carries out condition pressurization, optical irradiation of the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is carried out.

[0151] For the optical hardening type adhesives sealant 18, light hardening type adhesives are light with a wavelength of 400nm or more Quantity of light about 4000 mJ/cm<sup>2</sup> It irradiates on conditions, and resin hardening is carried out, applying pressurization about two 0.4 – 0.8 kg/cm, and it considers as a sealant.

[0152] Thereby, the 1st transparent electrode 16 of the 1st substrate 11 makes the optical hardening type adhesives sealant 18 containing the anisotropy electric conduction particle 19 intervene, and can perform simultaneously with formation of a sealant obtaining the drawer wiring electrode 30 of the 2nd transparent electrode 14 of the 2nd substrate 12, and a flow.

[0153] Furthermore, the 1st transparent electrode 14 of the 1st substrate 11 will be connected to the external input electrode 31 which will be connected to the connection electrode 26 which was formed in the 2nd substrate 12, and which pulls out and mounts a semiconductor integrated circuit 27 through the wiring electrode 30, and connects with an external drive circuit.

[0154] Next, the vacuum pouring-in method is used, a pneumatic liquid crystal 25 is poured in between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, sealing of the liquid crystal injected hole is carried out further, and it considers as a liquid crystal display panel.

[0155] Next, a polarizing plate 23 is stuck on the 1st substrate 11. Then, the seal pattern which consists of optical hardening type adhesives 21 is further formed in the outside field of the 1st substrate 11 using a dispenser. At this time, the seal pattern which consists of optical hardening type adhesives 21 is greatly formed the 1 surroundings from a polarizing plate 23.

[0156] Next, a bead spacer is sprinkled as gap material 24 on a reflecting plate 13, the 1st substrate 12 on which the polarizing plate 23 is already stuck, lamination, and optical irradiation are performed, and the optical hardening type adhesives 21 are stiffened.

[0157] This reflecting plate 13 performs honing processing on one side of a glass substrate, carries out film formation and carries out the reflecting layer which consists the surface roughness of a glass substrate of thin films, such as chromium and silver, \*\*\*\*\* and after that reflecting plate 13. Or you may use the reflecting plate (product made from an arboreal) which formed and formed aluminum on commercial polyether sulphone.

[0158] Sealing is performed so that oxidization beyond it may next progress the reflective film of the inside inserted into the 1st substrate 11 and reflecting plate 13 and a surface reflection factor may not fall.

[0159] Furthermore, a polarizing plate 22 is stuck on the outside of the 2nd substrate 12. The polarizing plate 23 of the 1st substrate 11 and the polarizing plate 22 of the 2nd substrate 12 are constituted so that the polarization shaft may go direct, and let them be a reflected type liquid crystal display panel by the simple matrix.

[0160] An acouchi boomer TORIKUSSU type explains the manufacture method of a reflected type liquid crystal display panel below. The composition of a liquid crystal display panel is seriously explained using drawing 2. Drawing 2 is the cellular structure view of the reflected type liquid crystal display panel of an acouchi boomer TORIKUSSU method used for the example of this invention.

[0161] The 1st substrate 11 which consists of plastics material is equipped with the orientation film 17 on the 1st transparent electrode 16 and this 1st transparent electrode 16.

[0162] The 2nd substrate 12 which consists of glass material is equipped with a thin film diode element or the active element 29 which consists of TFT, and it has the orientation film 17 on the active element 29 further.

[0163] The outside of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 is equipped with a polarizing plate 23 and a polarizing plate 22, respectively.

[0164] Between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12 which are furthermore stuck using the optical hardening type adhesives sealant 18, it has the gap material and nematic liquid crystal 25 which are not illustrated. Into this optical hardening type adhesives sealant 18, it has a bead 20 as the anisotropy electric conduction particle 19 and a distributed sphere.

[0165] Furthermore, a reflecting plate 13 is formed through the gap material 24 prepared in the outside of the polarizing plate 23 of the 1st substrate 11. The optical hardening type adhesives 21 are formed between this reflecting plate 13 and polarizing plate 23. And these optical hardening type adhesives 21 have the role which sticks a reflecting plate 13 and a polarizing plate 23.

[0166] Furthermore, it has the semiconductor integrated circuit 27 for driving a liquid crystal display panel on the outskirts of a viewing area of the 2nd substrate 12, and has the flexible substrate 28 for connecting with an external drive circuit further.

[0167] A thin film diode element is shown in this invention at drawing 6 and drawing 7 as an active element 29 used for the liquid crystal display panel in an example. The composition of a thin film diode element is explained using this drawing 6 and drawing 7. In addition, drawing 7 is the cross section showing the cross section in the C-C line of the plan of drawing 6. Hereafter, it explains with reference to drawing 6 and drawing 7 by turns.

[0168] First, the tantalum film 34 used as a lower electrode layer and a signal electrode 35 is formed on the 2nd substrate 12. Furthermore, the tantalum pentoxide film 36 is formed in the tantalum film 34 front face. Furthermore, the pixel electrode 37 which serves as an up electrode layer of a thin film diode element, and consists of an indium-tin-oxide film is formed.

[0169] And the tantalum electrode 34 and the pixel electrode 37 cross, and the field to overlap serves as thin film diode. This thin film diode serves as the active element 29. In addition, TFT is

also applicable by this invention in addition to active element 29 of this thin film diode.

[0170] The electrode pattern composition of the liquid crystal display panel in the example of this invention which applies the active element 29 which next uses drawing 8 and is shown in drawing 6 and drawing 7 is shown.

[0171] As shown in drawing 8, it has the active element 29 and a signal electrode 35 on the 2nd substrate 12. And it connects with the connection electrode 26 of a semiconductor integrated circuit 27, and the signal electrode 35 is equipped with the external input electrode 31 which is a connection field with an external drive circuit further.

[0172] Furthermore, the drawer wiring electrode 30, the connection electrode 26 which mounts a semiconductor integrated circuit 27, and the external input electrode 31 linked to the flexible substrate 28 used as an external drive circuit are formed in the longitudinal direction of the 2nd substrate 12.

[0173] That is, as shown in drawing 8, it pulled out to two side of \*\*\*\*\* of the 2nd substrate 12, and the wiring electrode 30, the connection electrode 26, and the external input electrode 31 are provided.

[0174] On the 1st substrate 11, it has the 2nd transparent electrode 16 so that it may intersect perpendicularly with the wiring electrode 38 of the 2nd substrate 12. The alignment mark 32 with the role of positioning when furthermore piling up the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is formed.

[0175] The manufacture method of the liquid crystal display panel equipped with an active element next is explained using drawing 2, drawing 6, drawing 7, and drawing 8. [0176] explained as an active element by the following explanation in the example which applies thin film diode The manufacture method of the 2nd substrate 12 is explained first. Glass material is used for the 2nd substrate 12. And on the 2nd substrate 12, the tantalum film which pulls out with the lower electrode layer of a thin film diode element and a signal electrode 35, and serves as the wiring electrode 30, the connection electrode 26, and the external input electrode 31 is formed using a sputtering system.

[0177] Then, on a tantalum film, the rotation applying method is used and the photoresist which is a photosensitive material is formed. Then, exposure processing and a development are performed using a predetermined phot mask, and patterning of the photoresist is carried out to the configuration corresponding to the tantalum electrode 34 shown in drawing 6, a signal electrode 35, the drawer wiring electrode 30 and the connection electrode 26 further shown in drawing 8, and the external input electrode 31.

[0178] Then, this photoresist that carried out patterning is used for an etching mask, and a tantalum film is \*\*\*\*\*ed. Etching processing of a tantalum film is performed as etching gas using the mixed gas of a sulfur hexafluoride and oxygen using a reactive ion etching system.

[0179] Then, the photoresist used as an etching mask is removed. Consequently, it can pull out with the tantalum electrode 34 and a signal electrode 35, and the wiring electrode 30, the connection electrode 26, and the external input electrode 31 can be formed on the 2nd substrate 12. At this time, it is good to also form the alignment mark 32 by the tantalum film preferably.

[0180] Then, anodizing is performed, and as shown in drawing 7, the tantalum pentoxide film 36 is formed on the tantalum electrode 34. Using 0.1% solution of citric acids as anodic oxidation liquid, anodizing which forms this tantalum pentoxide film 36 impresses the voltage of 40V, and performs it.

[0181] Then, an indium-tin-oxide film is formed in the whole surface as an up electrode layer of pixel electrode 37 material and a thin film diode element.

[0182] Then, on an indium-tin-oxide film, the rotation applying method is used and the photoresist which is a photosensitive material is formed. Then, exposure processing and a development are performed using a predetermined phot mask, and patterning of the photoresist is carried out to the configuration corresponding to the pixel electrode 37 shown in drawing 6.

[0183] Then, this photoresist that carried out patterning is used for an etching mask, and an indium-tin-oxide film is \*\*\*\*\*ed. Etching processing of this indium-tin-oxide film is performed using the etching reagent which mixed a ferric chloride, a hydrochloric acid, and water

at a rate of 4:3:1, respectively.

[0184] Then, the photoresist used as an etching mask is removed. Consequently, the active element 29 of the thin film diode element which consists of tantalum electrode 34, tantalum pentoxide film 36, and pixel electrode 37 structure can be formed.

[0185] Below, the manufacture method of the 1st substrate 11 is explained. The material of the 1st substrate 11 consists of plastics, such as a polycarbonate and a polyarylate. And on the 1st substrate 11, the protective coat JSS715 (Japan Synthetic Rubber make) which consists of an acrylic resin as a protective coat 15 is formed on the whole surface using the rotation applying method equipment.

[0186] At this time, the surface treatment of the 1st substrate 11 which consists of plastics material is not needed, but the size of the flat-surface configuration of the 1st substrate 11 is still better also in the size which can take two or more liquid crystal display panels in order to cut at a back process.

[0187] Then, in order to stiffen a protective coat 15, baking processing is carried out in a heating furnace. Protective coat 15 thickness at this time may be 0.5 micrometers – 2.5 micrometers.

[0188] Then, although not illustrated, a silicon-oxide film ( $\text{SiO}_2$ ) is formed on a protective coat 15 by about 10nm thickness. This silicon-oxide film carries out film formation by the vacuum deposition method, in order to raise the adhesion force with the transparent-electrode film formed in this upper surface.

[0189] Then, in order to form the 1st transparent electrode 16, an indium-tin-oxide (ITO) film is formed by the low-temperature sputtering method. At this time, temperature in the chamber of a sputtering system is performed below by the glass transition temperature ( $T_g$ ) of the 1st substrate 11 which consists of plastics material. In the example of this invention, the conditions of 5 hours performed at the temperature of 100 degrees C.

[0190] Then, after washing the 1st substrate 11, photoresist ZPP-1700 (Nippon Zeon make) is formed by the rotation applying method as a photopolymer. then, the temperature of 85 degrees C — the prebaking processing for 20 minutes — it carries out

[0191] Then, using the phot mask which formed the pattern with chromium, exposure processing is carried out for time 10-second – 20 seconds, and the development of the photoresist on indium tin oxide is carried out using MF-312 (product made from the SHIPURE Far East).

[0192] Then, postbake processing for [ time ] 20 minutes is performed at the temperature of 130 degrees C. Furthermore, after that, this phot REJIUTO that carried out patterning is used for an etching mask, into the etching reagent which mixed water with the ferric chloride and the hydrochloric acid at a rate of 4:3:1, respectively, etching removal of the indium tin oxide of the field which dips the 1st substrate 11 for about 1 minute, is made to rock it, and does not form the photoresist is carried out, and the 1st transparent electrode 16 is formed.

[0193] Then, the 1st substrate 11 is dipped into the ablation liquid A-150 (product made from KODAMA) adjusted to the temperature of 60 degrees C, and a resist is removed. Consequently, the 1st transparent electrode 16 can be formed on the 1st substrate 11 which consists of plastics material.

[0194] The flat-surface pattern configuration of the 1st transparent electrode 16 on this 1st substrate 11 is shown in the plan of drawing 4 .

[0195] Then, a chain saw and the cutter made from a ceramic are used for the size except the connection electrode 26 which is the predetermined size decided beforehand and which mounts a semiconductor integrated circuit 27, and the drawer wiring electrode 30 to an external drive circuit, and the 1st substrate 11 is cut.

[0196] The manufacture method of the 2nd substrate 12 is explained below. The 2nd substrate 12 consists of glass material, such as boro-silicated glass and an alkali free glass. And all over the upper surface of the 2nd substrate 12, it pulls out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and an indium-tin-oxide (ITO) film is formed, using a sputtering system as wiring electrode 30 material.

[0197] Then, after washing the 2nd substrate 12, photoresist ZPP-1700 (Nippon Zeon make) is formed by the rotation applying method as a photopolymer. then, the temperature of 85 degrees C — the prebaking processing for 20 minutes — it carries out

[0198] Then, using the phot mask which formed the pattern with chromium, exposure processing is carried out for time 10-second – 20 seconds, and the development of the photoresist on indium tin oxide is carried out using MF-312 (product made from the SHIPURE Far East).

[0199] Then, postbake processing for [ time ] 20 minutes is performed at the temperature of 130 degrees C. Furthermore, this phot REJUTO that carried out patterning is used for an etching mask after that, etching removal of the indium tin oxide of the field which dips the 2nd substrate 12 for about 1 minute, is made to rock it, and does not form the photoresist into the etching reagent which mixed water with the ferric chloride and the hydrochloric acid at a rate of 4:3:1, respectively is carried out, it pulls out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and the wiring electrode 30 is formed.

[0200] Then, the 1st substrate 12 is dipped into the ablation liquid A-150 (product made from KODAMA) adjusted to the temperature of 650 degrees C, and a resist is removed. Consequently, on the 2nd substrate 12 which consists of plastics material, it can pull out with the 2nd transparent electrode 14 and the connection electrode 26, and the wiring electrode 30 can be formed.

[0201] It pulls out with the 2nd transparent electrode 14 on this 2nd substrate 12, and the connection electrode 26, and the flat-surface pattern configuration with the wiring electrode 30 is shown in the plan of drawing 4.

[0202] Next, the orientation film 17 (OPUTOMA AL3100/Japan Synthetic Rubber make) which becomes the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 from organic system resins, such as a polyimide, a polyamic acid, and a polyamide, respectively is formed by print processes.

[0203] Then, after carrying out baking processing in a 1-hour heating furnace at the temperature of 200 degrees C, rubbing processing which grinds the front face of the orientation film 17 against cloth is performed, and orientation processing is performed on the orientation film 17 of the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0204] Furthermore, bead-like gap material (not shown) is formed from glass or plastics on the 2nd substrate 12 so that the crevice size of the 2nd substrate 12, and the opposite 1st substrate 11 may be maintained at a fixed interval. The gap material of \*\*\*\* is sprinkled so that it may become uniform density distribution using wet or a dry type spacer spraying machine.

[0205] Next, the optical hardening type adhesives sealant 18 for sticking the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is formed in the boundary region of the display of the 2nd substrate 12 using a screen-stencil machine or dispenser equipment.

[0206] At this time, ultraviolet-rays hardening type adhesives (tradename NRT5613 made from Ciba-Geigy), light hardening type adhesives (Toagosei make), and optical hardening type adhesives are used for the adhesives used as an optical hardening type adhesives sealant 18.

[0207] A thing with a particle size [ of micro pearl Au-2055 (product made from the Sekisui fine chemicals) ] of 5.5 micrometers is used for the anisotropy electric conduction particle 19 made furthermore intermingled in the optical hardening type adhesives sealant 18.

[0208] The mixing conditions of the anisotropy electric conduction particle 19 over the optical hardening type adhesives sealant 18 are pulled out with the 1st transparent electrode 16 prepared in the flow section of the cell gap which is a crevice size between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, and are controlled by the width-of-face size of the wiring electrode 30, and the space width-of-face size during the wiring.

[0209] In the example of this invention, in the liquid crystal display panel with the cell gap size of 5 micrometers, it pulls out with the 1st transparent electrode 16, and is considering as space width of face of 20 micrometers during wiring by wiring width of face of 20 micrometers of the wiring electrode 30.

[0210] And to the 100 weight sections, the optical hardening type adhesives sealant 18 uses an ultraviolet-rays hardening type, and the anisotropy electric conduction particle 19 carries out 1.5 weight section mixing of the thing with a diameter of 5.5 micrometers, and in order to make it the anisotropy electric conduction particle 19 dissociate good further, it is mixing the bead 20.

[0211] As this bead 20, 1 weight section mixing of the plastics bead (product made from SP-20475/Sekisui fine chemicals) with a diameter of 4.75 micrometers is carried out.

[0212] Furthermore, into the optical hardening type adhesives sealant 18, although not illustrated, gap material is mixed. As this gap material, 1.5 weight section mixing of the pillar-like glass fiber (PS-51S/NEC glass) with a diameter of 5.1 micrometers is carried out.

[0213] And it is considered as the optical hardening type adhesives sealant 18 by using 3 rolls for the optical hardening type adhesives sealant 18 which mixed these anisotropy electric conduction particles 19, beads 20, and gap material, repeating rotation mixing and return and mixing a resin and a contaminant 5 times.

[0214] You may mix the formation method of this optical hardening type adhesives sealant 18 the time for about 10 minutes or more using a commercial feather type (screw type) mixer.

[0215] The optical hardening type adhesives sealant 18 containing this anisotropy electric conduction particle 19 is used as a sealant of a pneumatic liquid crystal 25, and it piles up with a sufficient precision using the alignment mark 32 (refer to drawing 3) currently formed from indium tin oxide on the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12.

[0216] Then, when the optical hardening type adhesives sealant 18 is an ultraviolet-rays hardening type, the wavelength of ultraviolet rays is 365nm. Quantity of light about 4000 mJ/cm<sup>2</sup>. On conditions, UV irradiation is carried out, resin hardening is carried out, and it is considered as a sealant.

[0217] At this time, while 0.4 – 0.8 kg/cm<sup>2</sup> intensity carries out condition pressurization, optical irradiation of the 1st substrate 11 and 2nd substrate 12 is carried out.

[0218] For the optical hardening type adhesives sealant 18, light hardening type adhesives are light with a wavelength of 400nm or more. Quantity of light about 4000 mJ/cm<sup>2</sup>. It irradiates on conditions, and resin hardening is carried out, applying pressurization about two 0.4 – 0.8 kg/cm<sup>2</sup>, and it is considered as a sealant.

[0219] Thereby, the 1st transparent electrode 16 of the 1st substrate 11 makes the optical hardening type adhesives sealant 18 containing the anisotropy electric conduction particle 19 intervene, and can perform simultaneously with formation of a sealant obtaining the drawer wiring electrode 30 of the 2nd transparent electrode 14 of the 2nd substrate 12, and a flow.

[0220] Furthermore, the 1st transparent electrode 14 of the 1st substrate 11 will be connected to the external input electrode 31 which will be connected to the connection electrode 26 which was formed in the 2nd substrate 12, and which pulls out and mounts a semiconductor integrated circuit 27 through the wiring electrode 30, and connects with an external drive circuit.

[0221] Next, the vacuum pouring-in method is used, a pneumatic liquid crystal 25 is poured in between the 1st substrate 11 and the 2nd substrate 12, sealing of the liquid crystal injected hole is carried out further, and it is considered as a liquid crystal display panel.

[0222] Next, a polarizing plate 23 is stuck on the 1st substrate 11. Then, the seal pattern which consists of optical hardening type adhesives 21 is further formed in the outside field of the 1st substrate 11 using a dispenser. At this time, the seal pattern which consists of optical hardening type adhesives 21 is greatly formed the 1 surroundings from a polarizing plate 23.

[0223] Next, a bead spacer is sprinkled as gap material 24 on a reflecting plate 13, the 1st substrate 12 on which the polarizing plate 23 is already stuck, lamination, and optical irradiation are performed, and the optical hardening type adhesives 21 are stiffened.

[0224] This reflecting plate 13 performs honing processing on one side of a glass substrate, carries out film formation and carries out the reflecting layer which consists of the surface roughness of a glass substrate of thin films, such as chromium and silver, \*\*\*\*\* and after that reflecting plate 13. Or you may use the reflecting plate (product made from an arboreal) which formed and formed aluminum on commercial polyether sulphone.

[0225] Sealing is performed so that oxidization beyond it may next progress the reflective film of the inside inserted into the 1st substrate 11 and reflecting plate 13 and a surface reflection factor may not fall.

[0226] Furthermore, a polarizing plate 22 is stuck on the outside of the 2nd substrate 12. The polarizing plate 23 of the 1st substrate 11 and the polarizing plate 22 of the 2nd substrate 12 are constituted so that the polarization shaft may go direct, and let them be a reflected type liquid crystal display panel by the active matrix.

[0227] Moreover, when forming a TFT (TFT) element (not shown) in the 2nd substrate 12, that

what is necessary is just to form all over the 1st transparent electrode 16 on the 1st substrate 11, patterning is unnecessary, and since it is good, it becomes easy structure by the whole surface solid electrode.

[0228]

[Effect of the Invention] Above, the liquid crystal display panel by the manufacture method of this invention is connected to the wiring electrode for the semiconductor integrated circuits for the 1st substrate 11 which prepares the 1st transparent electrode on the plastics substrate of the 1st substrate in the 2nd substrate through an anisotropy electric conduction particle so that clearly from explanation. By this, the straight line and simplification without the crooked place of the 1st transparent electrode of the 1st substrate are attained. Furthermore, 10ohms / above \*\*, since the sheet resistance of the 1st transparent electrode of the 1st substrate 1 is simple for the configuration of an electrode circuit pattern even when thickness is thin, etching conditions are also easy resistance and yield's improves.

[0229] furthermore, the thing which SUKURAIUBU equipment etc. cuts from a glass rear-face side the liquid crystal display panel which formed partly the pattern which becomes a pair on the large-sized glass substrate, lamination, and after that after cutting the size of the 1st substrate in the size of the appearance used as a product beforehand — a large number — also taking — it becomes possible and mass-production nature improves

[0230] Moreover, a polarizing plate and a reflecting plate are thinly stuck for the plastics substrate of the 1st substrate on the outside of *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. through gap material with a particle size of 2-9 micrometers with 0.05mm – 0.1mm. Since the shadow of a liquid crystal display can be reduced when the light which carries out incidence from across by this passes a liquid crystal molecule and goes away as an outgoing radiation light in an opposite side, the liquid crystal display panel which has good display quality is obtained.

[0231] As mentioned above, the manufacture method of a lightweight and, reflected type liquid crystal display panel with sufficient display quality becomes possible by making the 1st substrate which consists of plastics of this invention, and the 2nd substrate which consists of glass material rival with an anisotropy electric conduction seal.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section showing the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section showing the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 3] It is the perspective diagram showing the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 4] It is the plan showing the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 5] It is the plan showing the flow section of the anisotropy electric conduction seal field in the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 6] It is the plan showing the thin film diode element in the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 7] It is the cross section showing the thin film diode element in the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing the electrode disposition in the manufacture method of the liquid crystal display panel in the example of this invention.

[Drawing 9] It is the cross section showing the liquid crystal display panel in the conventional example.

[Description of Notations]

11 1st Substrate

12 2nd Substrate

13 Reflecting Plate

14 2nd Transparent Electrode

15 Protective Coat

16 1st Transparent Electrode

17 Orientation Film

18 Optical Hardening Type Adhesives Sealant

21 Optical Hardening Type Adhesives

27 Semiconductor Integrated Circuit

---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-278489

(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1333  
G02F 1/1333  
G02F 1/1335  
G02F 1/1337  
G02F 1/1339  
G02F 1/1339

(21)Application number : 07-082682

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1995

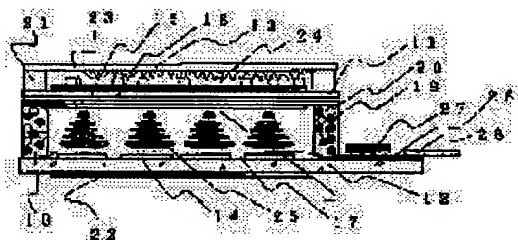
(72)Inventor : TAJIMA EIICHI

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease shadows in a liquid crystal display when oblique incident light transmits through liquid crystal molecules and outgoes from the opposite side, and to obtain good display quality.

**CONSTITUTION:** The production method includes the following processes. A protective film 15, first transparent electrode 16 and oriented film 17 are formed on a first substrate 11 comprising a plastic material. A second transparent electrode 14 and oriented film 17 are formed on a second substrate 12 comprising glass. A seal pattern comprising a photosetting adhesive sealing material 18 is formed on the second substrate 12, a gap material is formed on the substrate 12, and the second substrate 12 is laminated on the first substrate 11. Further, the photosetting adhesive sealing material 18 is hardened by irradiation of light. A polarizing plate is stuck to the outer side of the first substrate 11, a gap material is formed on the polarizing plate, a photosetting adhesive 21 is applied in the peripheral part of the first substrate 11, and a reflecting plate 13 is stuck to the first substrate 11. A polarizing plate is stuck to the outer side of the second substrate 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-278489

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1333	5 0 0	G 0 2 F	1/1333
	1/1335	5 1 0		1/1335
	1/1337	5 0 0		1/1337
	1/1339	5 0 0		1/1339
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-82682

(22) 出願日 平成7年(1995)4月7日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 田島 栄市

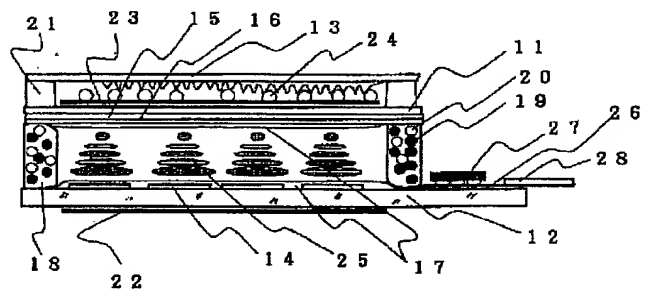
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社技術研究所内

## (54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

## (57) 【要約】

【構成】 プラスチックからなる第1の基板11上に保護膜15と第1の透明電極16と配向膜17を形成する工程と、ガラスからなる第2の基板12に第2の透明電極14と配向膜17を形成する工程と、光硬化型接着剤シール材18からなるシールパターンを第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤シール材を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤21を形成し、反射板13を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有する。

【効果】 斜めから入射する光が液晶分子を通過し反対側に出射光として出ていくときに液晶表示の影が低減できるため良好な表示品質が得られる。



11 第1の基板

12 第2の基板

13 反射板

15 保護膜

27 半導体集積回路

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックス材料からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材料からなる第2の基板に第2の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材からなるシールパターンを第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを使用して第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤シール材を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項2】 プラスチックス材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板にアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項3】 プラスチックス材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜ダイオードからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パ

2

ネルの製造方法。

【請求項4】 プラスチックス材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜トランジスタからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項5】 プラスチックス材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に第2の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材からなるシールパターンを第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを使用して第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤シール材を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項6】 プラスチックス材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板にアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を

(3)

3

第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項7】 プラスチック素材からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜ダイオードからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項8】 プラスチック素材からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜トランジスタからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は単純マトリクスあるいはアクティブマトリクスの液晶表示パネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の単純マトリクス型で反射型の液晶表示パネルの製造方法を、図9の断面図を使用して説明する。

【0003】 図9に示すように、第1の基板11と第2の基板12との材料には、ガラスを使用している。そしてこれらの第1の基板11と第2の基板12を用いて単純マトリクス型で反射型の液晶表示パネルを形成する処

4

理工程を説明する。

【0004】 まずはじめに、ガラス材質からなる第1の基板11上に透明導電膜を形成し、透明導電膜をフォトエッチング処理によりパターニングを行って、第1の透明電極16を形成する。その後、配向膜17を形成した後、この配向膜17に配向処理を行う。

【0005】 さらに、第1の基板11と同様にガラス材質からなる第2の基板12上に透明導電膜を形成し、透明導電膜をフォトエッチング処理によりパターニングを行って、第2の透明電極14を形成する。その後、配向膜17を形成した後、この配向膜17に配向処理を行う。

【0006】 その後、熱硬化型接着剤からなるシール材41を第1の基板11の表示領域の周辺領域に形成する。さらに第2の基板12にプラスチックやガラス材質からなるギャップ材（図示せず）を散布する。

【0007】 さらに第1の基板11と第2の基板12との基板周辺領域に形成したアライメントマークを基準にして、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせて液晶表示パネルとする。

【0008】 このとき、熱硬化型接着剤からなるシール材41を硬化するための条件は、圧力として0.2kg/cm<sup>2</sup>～0.9kg/cm<sup>2</sup>の圧力を印加しながら、温度120℃～160℃の条件で1時間～2時間加熱炉の中で焼成する。

【0009】 その後、第1の基板11と第2の基板12との間にネマチック液晶25を注入し液晶表示パネルとする。

【0010】 さらに、この液晶表示パネルを駆動するために、第1の基板11と第2の基板12から第1の透明電極16と第2の透明電極14に接続する接続電極26を表示領域の外側に形成する。

【0011】 ここで、接続電極26をそのまま外部に設けた駆動回路（図示せず）と接続するときは、この接続電極26にポリエチレンテレフタレートからなる基板に形成した可撓性基板（フレキシブルパターンサーキット：FPC）28や、あるいは可撓性基板に半導体集積回路を設けるテープオートメイキングーボンディング（TAB）などを接続する。

【0012】 また、基板上に半導体集積回路27を直接実装するチップオンガラスによる接続方法では、図9に示すように、半導体集積回路27を直接、第1の基板11と第2の基板12上に形成した接続電極30に実装する。

【0013】 この実装方法では液晶表示パネルの第1の基板11と第2の基板12からの第1の透明電極16と第2の透明電極14を表示領域周辺に引き出すように接続電極26を形成し、この接続電極26に、液晶表示パネルを駆動する半導体集積回路27の出力ピン数毎にまとめて、1つ1つの半導体集積回路27の下に集結させ

(4)

5

る。

【0014】このとき、半導体集積回路27の寸法は、最大でも縦5mmから横15mmの大きさであり、かなり高密度化の透明電極の接続電極26が半導体集積回路27の下領域に形成する。

【0015】また、第1の基板11と第2の基板12における半導体集積回路27の実装領域は液晶表示パネル構造上、反対側になりチップオンガラス法の実装では、おもて面に半導体集積回路27を実装後、裏面にもう一度半導体集積回路27を実装するという、液晶表示パネルをひっくり変えず作業が必要になる。

【0016】さらに、半導体集積回路27の素子形成面に、この半導体集積回路27と接続電極26との接続を行う突起電極を銅と金で形成する。

【0017】その後、半導体集積回路27の突起電極と、第1の基板11上に形成した第1の透明電極16の接続電極26の外部信号入力用に集結した電極配線部とをアライメントマーク（図示せず）を基準にしてエポキシ樹脂と銀粉を等量に混ぜた銀ペースト接着剤で貼り合わせる。

【0018】その後、半導体集積回路27を第2の基板12上に実装する。さらにその後、半導体集積回路27と、第1の基板11と第2の基板12との間に、モールド材としてエポキシ樹脂を流し入れて封入して、チップオンガラス実装法による半導体集積回路の実装工程を終了する。

【0019】その後、半導体集積回路27の下外部信号入力用に集結した電極配線部から基板エッジ側に電源用と信号用の配線に可撓性基板28を、異方性導電フィルム（図示せず）を用いて接着して、外部の駆動回路（図示せず）と接続する。

【0020】つぎに、第1の基板11と第2の基板12の外側に偏光板22、23を形成する。さらに、第1の基板11の外側にポリエーテルスルホン樹脂からなるベースの薄板にアルミニウム薄膜を形成した反射板13を接着剤を用い貼り合わせるか、反射板13をそのまま配置することにより、単純マトリクス型で反射型の液晶表示パネルとする。

【0021】つぎにアクティブマトリクス型で反射型の液晶表示パネルを形成する方法を説明する。

【0022】先の説明と同じように、第1の基板11と第2の基板12とは、ともにガラスを使用している。そしてまず、第1の基板11上に透明導電膜を設け、フォトエッチング処理によりパターンニングを行って第1の透明電極16を形成する。その後、その後、配向膜17を形成した後、配向膜17の配向処理を行う。

【0023】アクティブ素子を形成する第2の基板12には、図6と図7に示す薄膜ダイオード素子や、薄膜トランジスタ素子からなるアクティブ素子29を形成する。

6

【0024】これらのアクティブ素子29の、形成のためにはアニール工程で薄膜ダイオード素子では温度300℃以上の処理が必要で、薄膜トランジスタでは400℃以上の処理温度が必要である。この高温処理を行うために、耐熱性に優れたガラス基板を、第2の基板12を用いている。

【0025】この図6と図7とに示すアクティブ素子は、薄膜ダイオードを示す。この図6と図7とを用いてアクティブ素子の形成方法を示す。なお図7の断面図は、図6のC-C線における断面を示す。

【0026】第1の基板11に信号電極35に接続するタンタル膜34を形成し、その後、陽極酸化処理をおこないタンタル膜34の表面に五酸化タンタル36を形成し、さらに画素電極37となる透明導電膜を形成する。そしてタンタル膜34と画素電極37とが交差した領域に、アクティブ素子29が形成される。

【0027】さらに第1の基板11と第2の基板12を張り合わせて液晶表示パネルを形成するとき、図9に示すように熱硬化型接着剤からなるシール材41を用いて張り合わせる。このとき、熱硬化型接着剤からなるシール材41を硬化するために、 $0.2\text{ kg/cm}^2 \sim 0.9\text{ kg/cm}^2$ の圧力を印加しながら、温度120℃～160℃で時間1時間～2時間加熱炉の中で焼成する。

【0028】その後、第1の基板11と第2の基板12との間にネマティック液晶25を注入して、液晶表示パネルとする。

【0029】さらに、この液晶表示パネルを駆動するための半導体集積回路27を第1の基板11と第2の基板12上に実装する。この実装工程は先の説明と同じであるので、省略する。

【0030】その後、第1の基板11と第2の基板12とのそれぞれに、外部信号入力用の可撓性基板28を接着して外部の駆動回路（図示せず）と接続する。

【0031】つぎに、第1の基板11と第2の基板12との外側に偏光板22、23を形成し、さらに第1の基板11の基板の外側に反射板13を接着剤などを用い貼り合わせるか反射板13をそのまま配置することにより、アクティブマトリクス型で反射型の液晶表示パネルとする。

【0032】さらに、第1の基板11と第2の基板12にプラスチックなどの有機材料を用いるときの製造方法は、プラスチック材料からなる第1の基板11と第2の基板12とを液晶表示パネルの外形形状に、チェンソーやカッターなどの切断工具で切断する。

【0033】その後、第1の基板11と第2の基板12に第1の透明電極16と第2の透明電極14とを形成する。この酸化インジウムスズからなる透明電極は、低温スパッタリング法の膜形成方法を用いる。

【0034】このとき、酸化インジウムスズとプラスチックからなる第1の基板11との密着力を上げるため



(5)

7

に、プラスチックの基板にシランカップリング剤を回転塗布法などで形成し、その後、低温スパッタリング法で酸化インジウムスズを膜形成する。

【0035】この低温スパッタリング法で酸化インジウムスズを膜形成するとき、スパッタリングチャンバー内の温度は、プラスチック材料からなる第1の基板11のガラス転移温度(T<sub>g</sub>)以下で行う。

【0036】その後、このプラスチックからなる第1の基板11を洗浄した後、ホトレジストとしてZPP-1700(日本ゼオン製)を基板上に形成し、温度85℃で20分間プリベイク処理する。

【0037】その後、クロムにより電極パターンを形成したホトマスクを用いて、酸化インジウムスズ上のホトレジストを10秒〜30秒露光し、MF-312(シプレー・ファーマーイースト製)現像する。その後、温度130℃で20分間ポストベイク処理を行って、ホトレジストをパターンニングする。

【0038】その後このパターンニングしたホトレジストをエッチングマスクに用いて、エッチング液として塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:1の割合で混合したエッチング液の中に入れ約1分間浸漬し、揺動させホトレジストの形成されていない領域の酸化インジウムスズをエッチング除去する。

【0039】その後、温度60℃に暖めた剥離液A-150(コダマ製)の中に第1の基板11を浸漬してホトレジストを除去して、プラスチック材料からなる第1の基板11上に第1の透明電極16を形成する。

【0040】以上の説明と同じ処理工程を行うことにより、プラスチック材料からなる第2の基板12に第2の透明電極14を形成する。その後、第1の基板11と第2の基板12とを熱硬化型接着剤からなるシール材41を用いて張り合わせる。

【0041】このとき、プラスチックの熱による歪や変形を考慮し熱硬化型接着剤からなるシール材41は、温度100℃以下で硬化する低温硬化型接着剤を使用する。このため、室温でも硬化する二液型の熱硬化型接着剤が一般的に使われている。

【0042】さらに、第1の基板11と第2の基板12との間にネマティック液晶25を注入して、液晶表示パネルとする。

【0043】さらに、第1の基板11と第2の基板12の外側に偏光板22、23を配置し、さらにまた第1の基板11の偏光板23の外側に反射板13を形成する。

【0044】さらに、この液晶表示パネルを駆動するために、第1の基板11と第2の基板12の半導体集積回路27を接続する。

【0045】ここで、半導体集積回路27を実装する第1の透明電極16と第2の透明電極14は、半導体集積回路27下に集結させるため高密度化する。このときプラスチック材料からなる基板と透明電極との密着力が

8

小さく、透明電極エッチング処理時に剥離してしまい、という問題点があり、プラスチック材料からなる基板は液晶表示パネルに使われた実績はない。

【0046】

【発明が解決しようとする課題】従来の液晶表示パネルは、第1の基板11と第2の基板12との材質にはガラスを用いる。

【0047】このために、単純マトリクス型とアクティブマトリクス型の反射型パネルを形成するとき、図9に示す用に、第1の基板11の外側に偏光板23とその偏光板23外側に反射板13とを設けている。

【0048】この図9に示すような構造では、観察者が液晶表示パネル上面から垂直に覗いたときは、その光がそのまま観察者側に返ってくる。

【0049】しかしながら、液晶表示パネルの斜め上方から覗いたときには、斜め方向から光が入射し、その光が第1の基板11を通り反射板13の表面層で反射し、入射角とパネル垂線の角度と同じ角度だけ反対側に反射する。さらに第1の基板11を通り出射光として出るとき、画素電極37上の液晶画像は影ができてしまう。

【0050】このため、反射板側の基板である第1の基板1の板厚寸法を、0.50mm〜0.70mmと薄いものを使用して、この光が通過するときに屈折する光量を極力小さくして、液晶画像の陰になるべく少なくなるように形成しなければならない。

【0051】さらにまた、液晶表示パネルの軽量化を行うとき、ガラス材質からなる第1の基板11と第2の基板12との板厚は薄くしなければならない。

【0052】しかし、第2の基板12を軽量化を図るため、板厚を薄くしたガラスは、第2の透明電極14のパターンニング処理工程において、エッチング液槽や現像液槽を揺動しながら、もしくは超音波洗浄法などを通しながら処理する。

【0053】この処理工程で、液槽中で揺動時や、エッチング液や現像液の不均一な圧力が第2の基板12に加わり、第2の基板12が割れてしまう。この割れを防止するためには、特別な治工具が必要となる。

【0054】さらにまた、第2の基板12に用いる板厚が薄いガラス基板では、ハンドリングを行う工程で、第2の基板12周辺に治工具や装置との接触や洗浄工程の液層内の超音波による不均一な圧力により、微小な傷やカケが生じてしまう。したがって、第2の基板12に傷を付けないように、細心の注意が必要であり、さらにここでも特別な処理工程や治工具が必要である。

【0055】さらに、薄いガラス基板に微小な傷やカケが生じる、シール材41である熱硬化型接着剤を用いて第2の基板12と第1の基板11を貼り合わせて、液晶表示パネルを形成するとき、加熱炉中で熱硬化させたとき、熱のために傷やカケの箇所から歪によりヒビが進行して、ガラス基板が割れてしまい、液晶表示パネルが形

(6)

9

成不可能となる。

【0056】さらにまた、通常の厚さである1.1mm～0.55mmのガラス基板を第1の基板11と第2の基板12に用いて形成した液晶表示パネルは、基板の貼り合わせ時に熱硬化性樹脂からなるシール材41を用いて、この第1の基板11と第2の基板12を貼り合わせている。

【0057】このために、有機物であるシール材41と無機物であるガラス基板の線膨張係数の差から生じるセル貼り合わせ時の熱による収縮率、すなわち線膨張係数が1桁異なる。このため、液晶表示パネルに液晶を注入していないの空セル時において、周辺の熱硬化性樹脂の方が先に硬化することによって収縮するため、ガラス基板は周辺を固定され、しかも縮まないために中央が太鼓形状になってしまう。

【0058】この中央が太鼓形状の状態の液晶セルに液晶を真空注入して液晶表示パネルとすると、一般的に液晶表示パネルのセルギャップを均一に出すとき、液晶表示パネル中央をシール材41周辺のギャップに合わせ込み加圧する方法が取られる。

【0059】このとき、1つ1つの液晶表示パネルの太鼓状態は、基板の厚さの微妙な不均一や、ギャップ材であるビーズの単位面積当たりの個数の差により、ばらつきを生じる。

【0060】しかし、現状ではこの誤差を無視し、対になった基板を5～10パネルづつまとめて重ね合わせ、上下から加圧しながら液晶を出し封孔を行う。このとき、同じ加圧力の封孔の条件でも液晶セル毎に太鼓状態の歪量が異なることから、その太鼓状態になった歪を取るための抑制量に差が生じ、すべてのパネルに所定ギャップ寸法は得られない。

【0061】さらに、基板厚が薄くなると、基板そのものの反り量が基板厚に反比例して大きくなることから、液晶注入後に開口部を封孔する時の加圧量の差がより顕著に生じる。このため、すべての液晶表示パネルにおいて所定のギャップ寸法が得られない。

【0062】さらにまた、封孔時に液晶表示パネルのガラス基板表面に小さなゴミなどがあると、板厚薄いガラス基板では液晶表示パネルが割れてしまい、不良品ができてしまう。

【0063】以上のような理由から、薄いガラス基板を使用して液晶表示パネルを形成することは難しく、製造歩留まり低下の要因を多数含んでいる。

【0064】また、第1の基板11と第2の基板12にプラスチック材料を用いて反射型の液晶表示パネルを形成するとき、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせる。このとき、シール材41は、プラスチック基板の耐熱温度がガラスより低いために、ガラスと同じような接着材料は使用できない。

【0065】このとき、プラスチック基板の熱変形温

10

度もしくはガラス転移点(T<sub>g</sub>)より低い温度で硬化するシール材41を用いる。このシール材41材料は100℃以下の温度で硬化するエポキシ樹脂の接着剤が使われる。

【0066】このエポキシ樹脂の接着剤からなるシール材41では、エーテル化合物とアミン化合物の等量反応で調合が不充分だと、十分な硬化を得られないと言う欠点がある。

【0067】またさらに、100℃以下の温度で硬化させるため、液晶表示パネルでは温度100℃以上の温度での信頼性が要求されるときがあるため、接着力や信頼性が不充分であると言う欠点がある。

【0068】また、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせた後、所定の大きさに切り出せないと言う欠点がある。これは、ガラスからなる基板ではスクライブ装置を用いて、その先端に付いているダイヤモンドカッターでガラスに応力歪を入れることにより切断する。

【0069】しかしながら、プラスチック材料からなる基板では、このダイヤモンドカッターによる歪を形成することができないため、基板を貼り合わせた後では切断できない。これにより、450mm×450mmなどの大きなプラスチック基板に液晶表示パネルの電極パターンを多数個入れ一度に貼り合わせ、後から切断して数個の液晶表示パネル取ることが不可能である。このため、量産性が得られなくコストが高いものになってしまう。

【0070】さらに、プラスチックからなる基板上の透明電極のエッチング処理は、酸化インジウムスズ膜形成時の基板加熱温度を高くすることができない。このために酸化インジウムスズ膜の膜質に起因する抵抗値の上昇と、プラスチックの素材そのものが有機物であるため無機物の透明電極とプラスチック基板との密着力がガラス基板より劣ってしまう。

【0071】これらの理由により、透明電極を形成するための酸化インジウムスズ膜のパターニング工程が難しくなる。このため、従来の製造方法では被膜密着力の問題から、エッチングマージンが狭く、大きなパターンはエッチングは可能であるが、チップオンガラス実装部のように微細パターンのエッチングは不可能である。

【0072】また、チップオンガラス法を用いて半導体集積回路の実装を行うとき、実装領域に接着剤の密着力の差やゴミの混入により不良が生じたときや、駆動するために取り付けた半導体集積回路27に駆動動作不良が発見されたとき、半導体集積回路27を取り外し、新しい半導体集積回路27を取りつけるリペアーを試みる必要が生じる。

【0073】このとき、プラスチックからなる基板上の透明電極は、ガラスからなる基板上の透明電極に比較して、密着力が悪いために剥離してしまい、1度基板上に実装したら半導体集積回路27を取り外せないと言う欠

50

11

点がある。

【0074】さらに、第1の基板11の外側に偏光板23を配置し反射板13を設け重ね合わせるとき、接着材を反射板13に形成し接着するか、反射板13をそのまま重ね合わせる方法が取られる。

【0075】しかし、接着剤を用いて反射板13を貼り合わせると、この接着剤が反射層の凹凸面に形成されることにより、反射板13の反射効率が落ちてしまう。

【0076】さらに、反射板13をそのまま重ね合わせると、その間に空気層が形成されることになる。この空気層は20 $\mu$ mの～100 $\mu$ mの隙間をもつてしまい、液晶に斜めから入射する光は第1の基板11と偏光板23と空気層との間で屈折し、液晶から出てくる出射光は像の影を作り見栄えを悪い画像品質となる。

【0077】そこで本発明の目的は、上記課題を解決して、反射型の液晶表示パネルの観察方向による画像の影をなくすことが可能な液晶表示パネルの製造方法を提供することである。

【0078】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の液晶表示パネルの製造方法は、下記記載の手段を採用する。

【0079】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材料からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材料からなる第2の基板に第2の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材からなるシールパターンを第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを使用して第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤シール材を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0080】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板にアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化

(7)

12

型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0081】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜ダイオードからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0082】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜トランジスタからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0083】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に第2の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材からなるシールパターンを第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを使用

(8)

13

して第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤シール材を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0084】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板にアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0085】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜ダイオードからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0086】本発明の液晶表示パネルの製造方法は、プラスチック材質からなる第1の基板上に有機系高分子材料の保護膜を形成し、さらにその保護膜上に第1の透明電極を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、ガラス材質からなる第2の基板に薄膜トランジスタからなるアクティブ素子を形成し、さらに配向膜を形成し、配向膜に配向処理を行う工程と、異

14

方性導電粒子とビーズとギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材を第2の基板上に形成し、さらに第2の基板にギャップ材を形成し、アライメントマークを用いて第1の基板と第2の基板とを重ね合わせる工程と、さらに光照射により光硬化型接着剤を硬化させる工程と、第1の基板の外側に偏光板を貼りつけ、その偏光板上にギャップ材を形成し、第1の基板の周辺部には光硬化型接着剤を形成し、銀あるいはアルミニウムを形成した反射板を第1の基板に貼り合わせる工程と、第2の基板の外側に偏光板を貼りつける工程とを有することを特徴とする。

【0087】

【作用】本発明の液晶表示パネルの製造方法では、液晶表示パネルを構成する第1の基板をプラスチック材料とし、第2の基板をガラス材料で構成する。

【0088】本発明の液晶表示パネルの製造方法では、さらに第1の基板のプラスチック基板材料の上にアクリル系や、エポキシ系や、アクリルエポキシ系からなる樹脂を形成し、その樹脂上に低温スパッタリング法により透明電極膜を形成しエッチング処理を行うことにより、第1の透明電極をパターンニングする。

【0089】第1の基板と第2の基板とを貼り合わせるシール材としては、光硬化型接着剤を使用する。さらにこのシール剤に異方性導電粒子を混入し、この異方性導電粒子を介してプラスチック材料からなる基板の実装部を、対になるガラスからなる第2の基板側に移す。

【0090】さらに本発明の液晶表示パネルの製造方法では、プラスチックからなる第1の基板は、実装部を除いた配線部の大きさにあらかじめ切り出してから、ガラスからなる第2の基板と貼り合わせる。

【0091】さらに本発明の液晶表示パネルの製造方法では、プラスチックからなる第1の基板の外側に偏光板を配置し、ガラス基板を表面荒らしてその上に銀やアルミニウムを形成した反射板でギャップ材を通して押しながらシール材を用いて、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせ、その間を密閉する。

【0092】これらの処理工程により、プラスチック基板側の透明電極パターンの細かい実装部のエッチング処理を省ける。

【0093】さらに液晶表示パネルの第1の基板上にアクティブ素子を形成した第2の基板を貼り合わせ、さらに半導体集積回路実装部をアクティブ素子を設けたガラス基板上に移すことが可能になる。

【0094】このことから液晶表示パネルは、従来の基板が2枚ともガラスにより構成するより軽量化を実現でき、かつ反射効率と信頼性の高い反射構造の液晶表示パネルを形成することが可能となる。

【0095】

【実施例】以下、本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法を図面に基づいて詳細に説明する。図1は

15

本発明の実施例における反射型の液晶表示パネルの製造方法を示す断面図である。

【0096】図1に示すように、プラスチック材料から構成する第1の基板11には、保護膜15を介して第1の透明電極16を設け、この第1の透明電極16上には配向膜17を備える。

【0097】ガラス材料から構成する第2の基板12は、第2の透明電極14を備え、その第2の透明電極14上に配向膜17を備える。

【0098】さらに第1の基板11と第2の基板12との外側には、それぞれ偏光板22と偏光板23を備える。

【0099】さらに光硬化型接着剤シール材18を用いて貼り合わせる第1の基板11と第2の基板12の間には、図示しないギャップ材とネマチック液晶25とを備える。この光硬化型接着剤シール材18の中には、異方性導電粒子19と分散球としてビーズ20とを備える。

【0100】さらに、第1の基板11の偏光板23の外側に設けるギャップ材24を介して反射板13を設ける。この反射板13と偏光板23の間には、光硬化型接着剤21を設ける。そしてこの光硬化型接着剤21が反射板13と偏光板23とを貼り合わせる役割をもつ。

【0101】さらに、第2の基板12の表示領域周辺に、液晶表示パネルを駆動するための半導体集積回路27を備え、さらに外部の駆動回路と接続するための可撓性基板28を備える。

【0102】図3の斜視図に本発明の実施例の液晶表示パネルにおける透明電極の平面パターン構成を示す。

【0103】図3に示すように、ガラス材料から構成する第2の基板12上には、第2の透明電極14を備え、さらに半導体集積回路27を実装する接続電極26を設ける。この接続電極26は第2の基板12の2辺の位置に設ける。

【0104】さらに、接続電極26の外側領域の第2の基板12のエッジ部には、図示しない外部の駆動回路と接続する外部入力電極31を備える。この外部入力電極31も第2の基板12の2辺の位置に設ける。

【0105】さらに、プラスチック材料から構成する第1の基板11上には、保護膜(図示せず)を介して、第2の基板12の第2の透明電極14と直交するように配置する第1の透明電極16を備える。

【0106】さらに、第1の基板11と第2の基板12とは、この第1の基板11と第2の基板12とを所定の位置で重ね合わせるためのアライメントマーク32を備える。

【0107】図4の平面図には、本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法で使用する電極パターンの構成を示す。

【0108】図4に示すように、第2の基板12には第

(9)

16

2の透明電極14と、半導体集積回路27を実装する接続電極26とを有する。なおこの接続電極26は、第2の基板12の隣あう2辺の位置に設ける。

【0109】さらに、接続電極26の外側領域の第2の基板12のエッジ領域に、外部の駆動回路との外部入力電極31を備える。なおこの外部入力電極31も第2の基板12の隣あう2辺の位置に設ける。

【0110】さらに、プラスチック材料から構成する第1の基板11上には、第2の基板12に設ける第1の透明電極16と直交するように配置する第1の透明電極16を備える。

【0111】そして図3に示すアライメントマーク32を位置あわせとして用い、異方性導電粒子19を混入した光硬化型接着剤シール材18を用いて、上側に配置する第1の基板11の第1の透明電極16と、下側に配置された第2の基板12の第2の透明電極14の内側に配置する引き出し配線電極30とを接続する。

【0112】すると、第2の基板12の長辺側に配置する引き出し配線電極30から異方性導電粒子19を介して、第1の基板11の第1の透明電極16に信号が伝達することができる。

【0113】図5の平面図に、図4に示す異方性導電粒子19を含む光硬化型接着剤シール材18による接続領域を示す。

【0114】第2の基板12の第2の透明電極14と、第1の基板11の第1の透明電極16に接続する引き出し配線電極30とは、A部において光硬化型接着剤シール材18を構成する異方性導電粒子19により相互に接続することができる。

【0115】このとき、隣接する第1の透明電極16と第1の透明電極16との間のB部では、異方性導電粒子19が接続していないため、電気的に導通しない。

【0116】つぎに、図1と図3と図4と図5とを、交互に用いて液晶表示パネルの製造方法を説明する。

【0117】まずはじめに第1の基板11からその製造方法を説明する。材質がポリカーボネートやポリアリレートなどのプラスチックである高分子有機材料からなる第1の基板11上にアクリル系樹脂材料からなる保護膜15(JSS-715/日本合成ゴム製)を、回転塗布法装置を用いて全面に形成する。

【0118】このとき、プラスチックからなる第1の基板11上への、後工程で形成する透明電極膜の密着性を上げるためのシランカップリング剤の形成や、第1の基板11表面を荒らすアルカリ溶液中の浸漬などによる表面処理の工程は必要としない。

【0119】そして、プラスチック材料からなる第1の基板11の外寸法寸法の大きさは、後に切断を行って液晶表示パネルが複数個取れる大きさでもよい。

【0120】その後、保護膜15を硬化させるために加熱炉中で焼成処理する。このときの保護膜15の膜厚

(10)

17

は、 $0.5\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ とする。

【0121】その後、図示しないが酸化シリコン膜( $\text{SiO}_2$ )を $10\text{nm}$ 程度の膜厚で、保護膜15上に形成する。この酸化シリコン膜は、この上面に形成する透明電極膜との密着力を上げるために真空蒸着法により、膜形成する。

【0122】その後、第1の透明電極16を形成するために、低温スパッタリング法により酸化インジウムスズ(ITO)膜を形成する。このとき、スパッタリング装置のチャンバー内の温度は、プラスチック材料からなる第1の基板11のガラス転移温度( $T_g$ )以下で行う。本発明の実施例では温度 $100^\circ\text{C}$ で5時間の条件で行った。

【0123】その後、第1の基板11を洗浄した後、感光性樹脂としてホトレジストZPP-1700(日本ゼオン製)を回転塗布法により形成する。その後、温度 $85^\circ\text{C}$ で20分間のプリベイク処理する。

【0124】その後、クロムによりパターンを形成したホトマスクを用いて、酸化インジウムスズ上のホトレジストを、時間10秒～20秒露光処理し、MF-312(シプレー・ファーイースト製)を使用して現像処理する。

【0125】その後、温度 $130^\circ\text{C}$ で時間20分間のポストベイク処理を行う。さらにその後、このパターンニングしたホトレジウトをエッチングマスクに用い、塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:1の割合で混合したエッチング液中に、第1の基板11を、約1分間浸漬して、揺動させホトレジストを形成していない領域の酸化インジウムスズをエッチング除去して、第1の透明電極16を形成する。

【0126】その後、温度 $60^\circ\text{C}$ に調整した剥離液A-150(コダマ製)中に第1の基板11を浸漬してレジストを除去する。この結果、プラスチック材料からなる第1の基板11上に第1の透明電極16を形成することができる。

【0127】この第1の基板11上の第1の透明電極16の平面パターン形状は、図4の平面図に示す。

【0128】その後、あらかじめ決められた所定の大きさである、半導体集積回路27を実装する接続電極26と、外部の駆動回路への引き出し配線電極30を除いた大きさに、チェーンソーやセラミック製のカッターを用いて、第1の基板11を切断する。

【0129】つぎに第2の基板12の製造方法を説明する。第2の基板12はホウ珪酸ガラスや無アルカリガラスなどのガラス材料から構成する。そして、第2の基板12の上面の全面に、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30材料として、酸化インジウムスズ(ITO)膜を、スパッタリング装置を用いて形成する。

【0130】その後、第2の基板12を洗浄した後、感

18

光性樹脂としてホトレジストZPP-1700(日本ゼオン製)を回転塗布法により形成する。その後、温度 $85^\circ\text{C}$ で20分間のプリベイク処理する。

【0131】その後、クロムによりパターンを形成したホトマスクを用いて、酸化インジウムスズ上のホトレジストを、時間10秒～20秒露光処理し、MF-312(シプレー・ファーイースト製)を使用して現像処理する。

【0132】その後、温度 $130^\circ\text{C}$ で時間20分間のポストベイク処理を行う。さらにその後、このパターンニングしたホトレジウトをエッチングマスクに用い、塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:1の割合で混合したエッチング液中に、第2の基板12を、約1分間浸漬して、揺動させホトレジストを形成していない領域の酸化インジウムスズをエッチング除去して、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30とを形成する。

【0133】その後、温度 $60^\circ\text{C}$ に調整した剥離液A-150(コダマ製)中に第1の基板12を浸漬してレジストを除去する。この結果、プラスチック材料からなる第2の基板12上に、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30とを形成することができる。

【0134】この第2の基板12上の第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30との平面パターン形状は、図4の平面図に示す。

【0135】つぎに、第1の基板11と第2の基板12とに、それぞれポリイミドやポリアミック酸やポリアミドなどの有機系樹脂からなる配向膜17(オプトマーAL3100/日本合成ゴム製)を印刷法により形成する。

【0136】その後、温度 $200^\circ\text{C}$ で1時間加熱炉中で焼成処理した後、配向膜17の表面を布で擦るラビング処理を行って、第1の基板11と第2の基板12との配向膜17に配向処理を行う。

【0137】さらに、第2の基板12と対第1の基板11との隙間寸法を一定の間隔に保つように、第2の基板12上にガラスやプラスチックからビーズ状のギャップ材(図示せず)を形成する。このギャップ材は、湿式もしくは乾式スパーサー散布機を用いて様な密度分布になるよう散布する。

【0138】つぎに、第2の基板12の表示部の周辺領域に、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせるための光硬化型接着剤シール材18を、スクリーン印刷機やディスペンサー装置を使用して形成する。

【0139】このとき、光硬化型接着剤シール材18として使用する接着剤は、紫外線硬化型接着剤(チバガイギー製商品名NRT5613)や可視光硬化型接着剤(東亜合成製)や光硬化型接着剤を使用する。

【0140】さらに光硬化型接着剤シール材18内に混



(11)

19

在させる異方性導電粒子19は、マイクロパールAu-2055（積水ファインケミカル製）の粒径 $5.5\mu\text{m}$ のものをを用いる。

【0141】光硬化型接着剤シール材18に対する異方性導電粒子19の混入条件は、第1の基板11と第2の基板12との間の隙間寸法であるセルギャップと、第1の基板11と第2の基板12との導通部に設ける第1の透明電極16と引き出し配線電極30の幅寸法とその配線間のスペース幅寸法とにより制御する。

【0142】本発明の実施例では、 $5\mu\text{m}$ のセルギャップ寸法をもつ液晶表示パネルでは、第1の透明電極16と引き出し配線電極30の配線幅 $20\mu\text{m}$ で配線間のスペース幅 $20\mu\text{m}$ としている。

【0143】そして光硬化型接着剤シール材18は、紫外線硬化型を使用し、100重量部に対して異方性導電粒子19は、直径 $5.5\mu\text{m}$ のものを1.5重量部混入し、さらに異方性導電粒子19が良好に分離するようにするためにビーズ20を混入している。

【0144】このビーズ20としては、直径 $4.75\mu\text{m}$ のプラスチックビーズ（SP-20475／積水ファインケミカル製）を1重量部混入する。

【0145】さらに光硬化型接着剤シール材18の中には、図示していないがギャップ材を混入している。このギャップ材としては、直径 $5.1\mu\text{m}$ の円柱状ガラスファイバー（PS-51S／日本電気ガラス製）を1.5重量部混入する。

【0146】そしてこれらの異方性導電粒子19とビーズ20とギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材18を、3本ロールを使用して、樹脂と混入物を5回、回転混入と戻しを繰り返し混ぜ合わせることににより、光硬化型接着剤シール材18とした。

【0147】この光硬化型接着剤シール材18の形成方法は、市販の羽型（スクリュウ型）ミキサーを使用し約10分以上の時間、混ぜ合わせてもよい。

【0148】この異方性導電粒子19の入った光硬化型接着剤シール材18をネマティック液晶25のシール材として使用して、第1の基板11と第2の基板12上に酸化インジウムスズから形成されているアライメントマーク32（図3参照）を用いて精度よく重ね合わせる。

【0149】その後、光硬化型接着剤シール材18が紫外線硬化型のときは、紫外線の波長が $365\text{nm}$ を、光量約 $4000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の条件で紫外線照射して、樹脂硬化させてシール材とする。

【0150】このとき第1の基板11と第2の基板12とを、 $0.4\sim 0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度の条件加圧しながら光照射する。

【0151】光硬化型接着剤シール材18が可視光硬化型接着剤は、波長 $400\text{nm}$ 以上の光を光量約 $4000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の条件で照射し、 $0.4\sim 0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度加圧を加えながら樹脂硬化させ、シール材とす

20

る。

【0152】これにより、第1の基板11の第1の透明電極16は、異方性導電粒子19が入った光硬化型接着剤シール材18を介在させて、第2の基板12の第2の透明電極14の引き出し配線電極30と導通を得ることが、シール材の形成と同時にできる。

【0153】さらに、第1の基板11の第1の透明電極14は、第2の基板12に形成した引き出し配線電極30を通して半導体集積回路27を実装する接続電極26に接続されることになり、外部の駆動回路に接続する外部入力電極31に接続されることになる。

【0154】つぎに、真空注入法を用いてネマティック液晶25を第1の基板11と第2の基板12との間に注入し、さらに液晶注入孔を封孔処理して、液晶表示パネルとする。

【0155】つぎに、偏光板23を第1の基板11の上に貼り付ける。その後、さらにディスペンサーを用い第1の基板11の外側領域に光硬化型接着剤21からなるシールパターンを形成する。このとき、光硬化型接着剤21からなるシールパターンは、偏光板23より一周り大きく形成する。

【0156】つぎに、反射板13上にギャップ材24としてビーズスペースを散布し、すでに偏光板23が貼られている第1の基板12と張り合わせ、光照射を行い光硬化型接着剤21を硬化させる。

【0157】この反射板13は、ガラス基板の片面にホーニング処理を行い、ガラス基板の表面あらさをあらくして、その後クロムや銀など薄膜からなる反射層を膜形成して反射板13とする。あるいは市販のポリエーテルサルホン上にアルミニウムを形成して形成した反射板（木本製）を用いてもよい。

【0158】つぎに、第1の基板11と反射板13に挟まれた中の反射膜をそれ以上の酸化が進み表面反射率が低下しないように封孔を行う。

【0159】さらに、第2の基板12の外側に偏光板22を貼りつける。第1の基板11の偏光板23と第2の基板12の偏光板22とは、その偏光軸が直行するように構成して単純マトリクスで反射型の液晶表示パネルとする。

【0160】つぎにアクティブマトリクス型で反射型の液晶表示パネルの製造方法を説明する。まじめに図2を用いて液晶表示パネルの構成を説明する。図2は本発明の実施例に用いたアクティブマトリクス方式の反射型液晶表示パネルのセル構造図である。

【0161】プラスチック材料からなる第1の基板11には、第1の透明電極16と、この第1の透明電極16上に配向膜17を備える。

【0162】ガラス材料からなる第2の基板12には、薄膜ダイオード素子や薄膜トランジスタからなるアクティブ素子29を備え、さらにアクティブ素子29上に配



(12)

21

向膜17を備える。

【0163】第1の基板11と第2の基板12との外側には、それぞれ偏光板23と偏光板22を備える。

【0164】さらに光硬化型接着剤シール材18を用いて貼り合わせる第1の基板11と第2の基板12との間には、図示しないギャップ材とネマチック液晶25とを備える。この光硬化型接着剤シール材18の中には、異方性導電粒子19と分散球としてビーズ20とを備える。

【0165】さらに、第1の基板11の偏光板23の外側に設けるギャップ材24を介して反射板13を設ける。この反射板13と偏光板23との間には、光硬化型接着剤21を設ける。そしてこの光硬化型接着剤21が反射板13と偏光板23とを貼り合わせる役割をもつ。

【0166】さらに、第2の基板12の表示領域周辺に、液晶表示パネルを駆動するための半導体集積回路27を備え、さらに外部の駆動回路と接続するための可撓性基板28を備える。

【0167】図6と図7とには、本発明に実施例における液晶表示パネルに使用したアクティブ素子29として薄膜ダイオード素子を示す。この図6と図7とを用いて薄膜ダイオード素子の構成を説明する。なお図7は、図6の平面図のC-C線における断面を示す断面図である。以下、図6と図7とを交互に参照して説明する。

【0168】まず、第2の基板12上に、下部電極層と信号電極35となるタンタル膜34を設ける。さらにそのタンタル膜34表面に五酸化タンタル膜36を設ける。さらに、薄膜ダイオード素子の上部電極層となり酸化インジウムスズ膜からなる画素電極37を設ける。

【0169】そしてタンタル電極34と画素電極37とが交差し、オーバーラップする領域が、薄膜ダイオードとなる。この薄膜ダイオードがアクティブ素子29となる。なおこの薄膜ダイオードのアクティブ素子29以外に薄膜トランジスタも、本発明では適用することができる。

【0170】つぎに図8を用いて図6と図7とに示すアクティブ素子29を適用する本発明の実施例における液晶表示パネルの電極パターン構成を示す。

【0171】図8に示すように、第2の基板12上にアクティブ素子29と信号電極35とを備える。そしてその信号電極35は、半導体集積回路27の接続電極26に接続し、さらに外部の駆動回路との接続領域である外部入力電極31を備える。

【0172】さらに第2の基板12の長手方向に、引き出し配線電極30と、半導体集積回路27を実装する接続電極26と、外部駆動回路となる可撓性基板28と接続する外部入力電極31とを設ける。

【0173】すなわち図8に示すように、第2の基板12の隣合う2辺に引き出し配線電極30と、接続電極26と、外部入力電極31とを設けている。

22

【0174】第1の基板11上には、第2の基板12の配線電極38と直交するように、第2の透明電極16を備える。さらに第1の基板11と第2の基板12とを重ね合わせるときの位置決め役割をもつ、アライメントマーク32を設ける。

【0175】つぎにアクティブ素子を備える液晶表示パネルの製造方法を、図2と図6と図7と図8とを用いて説明する。以下の説明ではアクティブ素子として、薄膜ダイオードを適用する実施例で説明する

【0176】まずはじめに第2の基板12の製造方法を説明する。第2の基板12は、ガラス材料を用いる。そして第2の基板12上に、薄膜ダイオード素子の下部電極層と信号電極35と引き出し配線電極30と接続電極26と外部入力電極31となるタンタル膜をスパッタリング装置を用いて形成する。

【0177】その後、タンタル膜の上に回転塗布法を用いて感光性材料であるホトレジストを形成する。その後、所定のホトムスクを用いて露光処理と現像処理を行い、ホトレジストを、図6に示すタンタル電極34と信号電極35と、さらに図8に示す引き出し配線電極30と接続電極26と外部入力電極31に対応する形状にパターンニングする。

【0178】その後、このパターンニングしたホトレジストをエッチングマスクに用いて、タンタル膜をエッチングする。タンタル膜のエッチング処理は、反応性イオンエッチング装置を用い、エッチングガスとして六フッ化イオウと酸素との混合ガスを使用しておこなう。

【0179】その後、エッチングマスクとして用いたホトレジストを除去する。この結果、タンタル電極34と信号電極35と引き出し配線電極30と接続電極26と外部入力電極31とを、第2の基板12上に形成することができる。このとき、好ましくはアライメントマーク32もタンタル膜で形成するとよい。

【0180】その後、陽極酸化処理を行い、図7に示すようにタンタル電極34上に五酸化タンタル膜36を形成する。この五酸化タンタル膜36を形成する陽極酸化処理は、陽極酸化液としてクエン酸0.1%水溶液を用い、40Vの電圧を印加しておこなう。

【0181】その後、全面に画素電極37材料と薄膜ダイオード素子の上部電極層として、酸化インジウムスズ膜を形成する。

【0182】その後、酸化インジウムスズ膜の上に回転塗布法を用いて感光性材料であるホトレジストを形成する。その後、所定のホトムスクを用いて露光処理と現像処理を行い、ホトレジストを、図6に示す画素電極37に対応する形状にパターンニングする。

【0183】その後、このパターンニングしたホトレジストをエッチングマスクに用いて、酸化インジウムスズ膜をエッチングする。この酸化インジウムスズ膜のエッチング処理は、塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:

(13)

23

1の割合で混合したエッチング液を用いて行う。

【0184】その後、エッチングマスクとして用いたホトレジストを除去する。この結果、タンタル電極34と五酸化タンタル膜36と画素電極37構造からなる薄膜ダイオード素子のアクティブ素子29を形成することができる。

【0185】つぎに、第1の基板11の製造方法を説明する。第1の基板11の材料はポリカーボネートやポリアリレートなどのプラスチックから構成する。そして第1の基板11上に、保護膜15としてアクリル系樹脂からなる保護膜JSS715（日本合成ゴム製）を回転塗布法装置を用い、全面に形成する。

【0186】このとき、プラスチック材料からなる第1の基板11の表面処理は必要とせず、さらに第1の基板11の平面形状の大きさは、後工程で切断を行うため、液晶表示パネルが複数個取れる大きさでもよい。

【0187】その後、保護膜15を硬化させるために加熱炉中で焼成処理する。このときの保護膜15膜厚は0.5 $\mu$ m～2.5 $\mu$ mとする。

【0188】その後、図示しないが酸化シリコン膜(SiO<sub>2</sub>)を10nm程度の膜厚で、保護膜15上に形成する。この酸化シリコン膜は、この上面に形成する透明電極膜との密着力を上げるために真空蒸着法により、膜形成する。

【0189】その後、第1の透明電極16を形成するために、低温スパッタリング法により酸化インジウムスズ(ITO)膜を形成する。このとき、スパッタリング装置のチャンバー内の温度は、プラスチック材料からなる第1の基板11のガラス転移温度(Tg)以下で行う。本発明の実施例では温度100℃で5時間の条件で行った。

【0190】その後、第1の基板11を洗浄した後、感光性樹脂としてホトレジストZPP-1700（日本ゼオン製）を回転塗布法により形成する。その後、温度85℃で20分間のプリベイク処理する。

【0191】その後、クロムによりパターンを形成したホトマスクを用いて、酸化インジウムスズ上のホトレジストを、時間10秒～20秒露光処理し、MF-312（シプレー・ファーマー製）を使用して現像処理する。

【0192】その後、温度130℃で時間20分間のポストベイク処理を行う。さらにその後、このパターンニングしたホトレジストをエッチングマスクに用い、塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:1の割合で混合したエッチング液中に、第1の基板11を、約1分間浸漬して、揺動させホトレジストを形成していない領域の酸化インジウムスズをエッチング除去して、第1の透明電極16を形成する。

【0193】その後、温度60℃に調整した剥離液A-150（コダマ製）中に第1の基板11を浸漬してレジ

24

ストを除去する。この結果、プラスチック材料からなる第1の基板11上に第1の透明電極16を形成することができる。

【0194】この第1の基板11上の第1の透明電極16の平面パターン形状は、図4の平面図に示す。

【0195】その後、あらかじめ決められた所定の大きさである、半導体集積回路27を実装する接続電極26と、外部の駆動回路への引き出し配線電極30を除いた大きさに、チェーンソーやセラミック製の Cutter を用いて、第1の基板11を切断する。

【0196】つぎに第2の基板12の製造方法を説明する。第2の基板12はホウ珪酸ガラスや無アルカリガラスなどのガラス材料から構成する。そして、第2の基板12の上面の全面に、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30材料として、酸化インジウムスズ(ITO)膜を、スパッタリング装置を用いて形成する。

【0197】その後、第2の基板12を洗浄した後、感光性樹脂としてホトレジストZPP-1700（日本ゼオン製）を回転塗布法により形成する。その後、温度85℃で20分間のプリベイク処理する。

【0198】その後、クロムによりパターンを形成したホトマスクを用いて、酸化インジウムスズ上のホトレジストを、時間10秒～20秒露光処理し、MF-312（シプレー・ファーマー製）を使用して現像処理する。

【0199】その後、温度130℃で時間20分間のポストベイク処理を行う。さらにその後、このパターンニングしたホトレジストをエッチングマスクに用い、塩化第二鉄と塩酸と水をそれぞれ4:3:1の割合で混合したエッチング液中に、第2の基板12を、約1分間浸漬して、揺動させホトレジストを形成していない領域の酸化インジウムスズをエッチング除去して、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30とを形成する。

【0200】その後、温度650℃に調整した剥離液A-150（コダマ製）中に第1の基板12を浸漬してレジストを除去する。この結果、プラスチック材料からなる第2の基板12上に、第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30とを形成することができる。

【0201】この第2の基板12上の第2の透明電極14と接続電極26と引き出し配線電極30との平面パターン形状は、図4の平面図に示す。

【0202】つぎに、第1の基板11と第2の基板12とに、それぞれポリイミドやポリアミック酸やポリアミドなどの有機系樹脂からなる配向膜17（オプトマーAL3100/日本合成ゴム製）を印刷法により形成する。

【0203】その後、温度200℃で1時間加熱炉中で

(14)

25

焼成処理した後、配向膜17の表面を布で擦るラビング処理を行って、第1の基板11と第2の基板12との配向膜17に配向処理を行う。

【0204】さらに、第2の基板12と対第1の基板11との隙間寸法を一定の間隔に保つように、第2の基板12上にガラスやプラスチックからビーズ状のギャップ材（図示せず）を形成する。このギャップ材は、湿式もしくは乾式スパーサー散布機を用いて一様な密度分布になるよう散布する。

【0205】つぎに、第2の基板12の表示部の周辺領域に、第1の基板11と第2の基板12とを貼り合わせるための光硬化型接着剤シール材18を、スクリーン印刷機やディスペンサー装置を使用して形成する。

【0206】このとき、光硬化型接着剤シール材18として使用する接着剤は、紫外線硬化型接着剤（チバガイギー製商品名NRT5613）や可視光硬化型接着剤（東亜合成製）や光硬化型接着剤を使用する。

【0207】さらに光硬化型接着剤シール材18内に混在させる異方性導電粒子19は、マイクロパールAu-2055（積水ファインケミカル製）の粒径5.5 $\mu$ mのものを用いる。

【0208】光硬化型接着剤シール材18に対する異方性導電粒子19の混入条件は、第1の基板11と第2の基板12との間の隙間寸法であるセルギャップと、第1の基板11と第2の基板12との導通部に設ける第1の透明電極16と引き出し配線電極30の幅寸法とその配線間のスペース幅寸法とにより制御する。

【0209】本発明の実施例では、5 $\mu$ mのセルギャップ寸法をもつ液晶表示パネルでは、第1の透明電極16と引き出し配線電極30の配線幅20 $\mu$ mで配線間のスペース幅20 $\mu$ mとしている。

【0210】そして光硬化型接着剤シール材18は、紫外線硬化型を使用し、100重量部に対して異方性導電粒子19は、直径5.5 $\mu$ mのものを1.5重量部混入し、さらに異方性導電粒子19が良好に分離するようにするためにビーズ20を混入している。

【0211】このビーズ20としては、直径4.75 $\mu$ mのプラスチックビーズ（SP-20475/積水ファインケミカル製）を1重量部混入する。

【0212】さらに光硬化型接着剤シール材18の中には、図示していないがギャップ材を混入している。このギャップ材としては、直径5.1 $\mu$ mの円柱状ガラスファイバー（PS-51S/日本電気ガラス製）を1.5重量部混入する。

【0213】そしてこれらの異方性導電粒子19とビーズ20とギャップ材とを混入した光硬化型接着剤シール材18を、3本ロールを使用して、樹脂と混入物を5回、回転混入と戻しを繰り返して混ぜ合わせることににより、光硬化型接着剤シール材18とした。

【0214】この光硬化型接着剤シール材18の形成方

26

法は、市販の羽型（スクリー型）ミキサーを使用し約10分以上の時間、混ぜ合わせてもよい。

【0215】この異方性導電粒子19の入った光硬化型接着剤シール材18をネマティック液晶25のシール材として使用して、第1の基板11と第2の基板12上に酸化インジウムスズから形成されているアライメントマーク32（図3参照）を用いて精度よく重ね合わせる。

【0216】その後、光硬化型接着剤シール材18が紫外線硬化型のときは、紫外線の波長が365nmを、光量約4000mJ/cm<sup>2</sup>の条件で紫外線照射して、樹脂硬化させてシール材とする。

【0217】このとき第1の基板11と第2の基板12とを、0.4~0.8kg/cm<sup>2</sup>程度の条件加圧しながら光照射する。

【0218】光硬化型接着剤シール材18が可視光硬化型接着剤は、波長400nm以上の光を光量約4000mJ/cm<sup>2</sup>の条件で照射し、0.4~0.8kg/cm<sup>2</sup>程度加圧を加えながら樹脂硬化させ、シール材とする。

【0219】これにより、第1の基板11の第1の透明電極16は、異方性導電粒子19が入った光硬化型接着剤シール材18を介在させて、第2の基板12の第2の透明電極14の引き出し配線電極30と導通を得ることが、シール材の形成と同時にできる。

【0220】さらに、第1の基板11の第1の透明電極14は、第2の基板12に形成した引き出し配線電極30を通して半導体集積回路27を実装する接続電極26に接続されることになり、外部の駆動回路に接続する外部入力電極31に接続されることになる。

【0221】つぎに、真空注入法を用いてネマティック液晶25を第1の基板11と第2の基板12との間に注入し、さらに液晶注入孔を封孔処理して、液晶表示パネルとする。

【0222】つぎに、偏光板23を第1の基板11の上に貼り付ける。その後、さらにディスペンサーを用いて第1の基板11の外側領域に光硬化型接着剤21からなるシールパターンを形成する。このとき、光硬化型接着剤21からなるシールパターンは、偏光板23より一周り大きく形成する。

【0223】つぎに、反射板13上にギャップ材24としてビーズスパーサーを散布し、すでに偏光板23が貼られている第1の基板12と張り合わせ、光照射を行い光硬化型接着剤21を硬化させる。

【0224】この反射板13は、ガラス基板の片面にホーニング処理を行い、ガラス基板の表面あらさをあらくして、その後クロムや銀など薄膜からなる反射層を膜形成して反射板13とする。あるいは市販のポリエーテルサルホン上にアルミニウムを形成して形成した反射板（木本製）を用いてもよい。

【0225】つぎに、第1の基板11と反射板13に挟

(15)

27

まれた中の反射膜をそれ以上の酸化が進み表面反射率が低下しないように封孔を行う。

【0226】さらに、第2の基板12の外側に偏光板22を貼りつける。第1の基板11の偏光板23と第2の基板12の偏光板22とは、その偏光軸が直行するように構成してアクティブマトリクスで反射型の液晶表示パネルとする。

【0227】また、第2の基板12に薄膜トランジスタ(TFT)素子(図示せず)を形成するときは、第1の基板11上の第1の透明電極16の全面に形成すればよく、パターニングの必要なく全面ベタ電極でよいためにより簡単な構造になる。

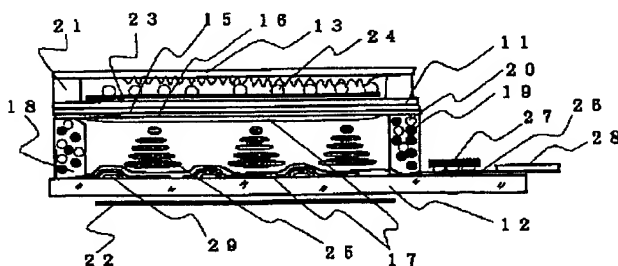
【0228】

【発明の効果】以上説明から明らかなように、本発明の製造方法による液晶表示パネルは、第1の基板のプラスチック基板上の第1の透明電極を第2の基板に設ける第1の基板11用の半導体集積回路用の配線電極に異方性導電粒子を介して接続する。このことにより、第1の基板の第1の透明電極は、屈曲したところが無い直線のみと単純化が可能となる。さらに、第1の基板1の第1の透明電極のシート抵抗値が $10\Omega/\square$ 以上で膜厚が薄いときでも、電極配線パターンが形状が簡単なことからエッチング条件も容易で歩留まりも向上する。

【0229】さらに、あらかじめ第1の基板の大きさを製品となる外形の大きさに切断した後、大判のガラス基板上に数個、対になるパターンを形成した液晶表示パネルと貼り合わせ、その後、ガラス裏面側からスクライウブ装置などで切断することにより多数個取りも可能となり、量産性が向上する。

【0230】また、第1の基板のプラスチック基板を $0.05\text{mm}\sim 0.1\text{mm}$ と薄くしその外側に偏光板と反射板を $2\sim 9\mu\text{m}$ の粒径のギャップ材を介して貼り合わせる。このことにより斜めから入射する光が液晶分子を通過し反対側に射出光として出ていくときに液晶表示の影が低減できるため良好な表示品質を有する液晶表示パネルが得られる。

【図2】



28

【0231】以上のように、本発明のプラスチックからなる第1の基板とガラス材料からなる第2の基板とを異方性導電シールで張り合わせるにより、軽量かつ表示品質のよい反射型の液晶表示パネルの製造方法が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法を示す断面図である。

【図2】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法を示す平面図である。

【図5】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法における異方性導電シール領域の導通部を示す平面図である。

【図6】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法における薄膜ダイオード素子を示す平面図である。

【図7】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法における薄膜ダイオード素子を示す断面図である。

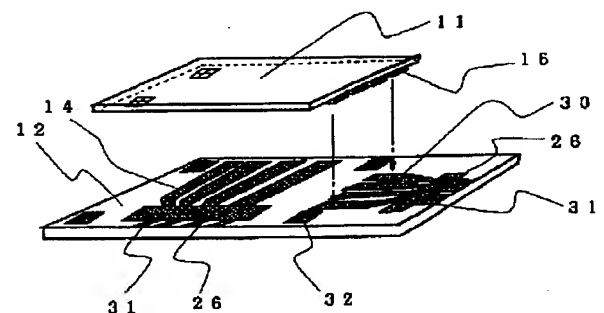
【図8】本発明の実施例における液晶表示パネルの製造方法における電極配置を示す斜視図である。

【図9】従来例における液晶表示パネルを示す断面図である。

【符号の説明】

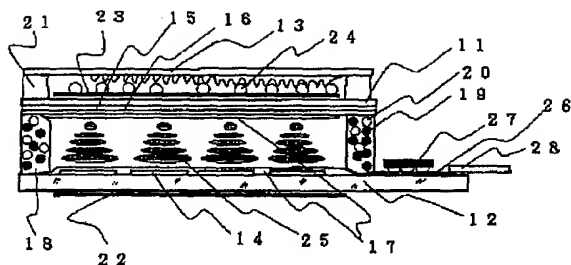
- 11 第1の基板
- 12 第2の基板
- 13 反射板
- 14 第2透明電極
- 15 保護膜
- 16 第1の透明電極
- 17 配向膜
- 18 光硬化型接着剤シール材
- 21 光硬化型接着剤
- 27 半導体集積回路

【図3】



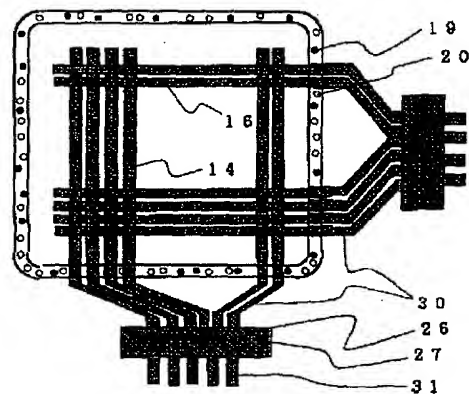
(16)

【図1】

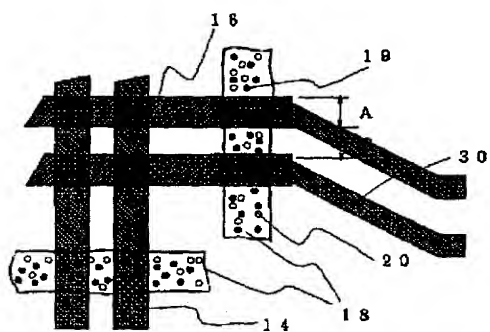


- 11 第1の基板
- 12 第2の基板
- 13 反射板
- 15 保護膜
- 27 半導体集積回路

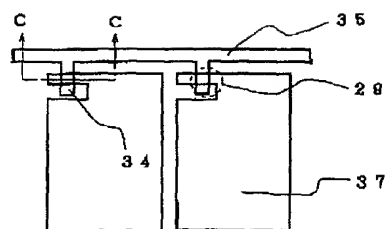
【図4】



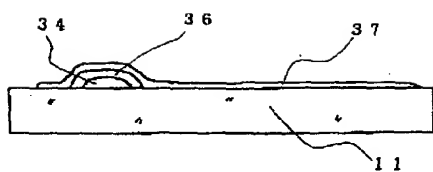
【図5】



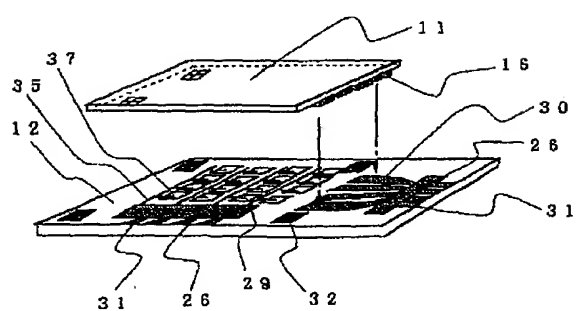
【図6】



【図7】

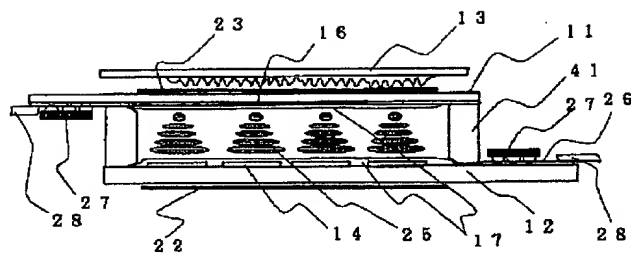


【図8】



(17)

【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

F I

G 0 2 F 1/1339

技術表示箇所

5 0 5

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成14年5月9日(2002.5.9)

【公開番号】特開平8-278489

【公開日】平成8年10月22日(1996.10.22)

【年通号数】公開特許公報8-2785

【出願番号】特願平7-82682

【国際特許分類第7版】

G02F 1/1333

500

1/1335 510

1/1337 500

1/1339 500

505

【FI】

G02F 1/1333

500

1/1335 510

1/1337 500

1/1339 500

505

【手続補正書】

【提出日】平成14年2月7日(2002.2.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 液晶表示パネルおよびその製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板とをシール材を用いて貼り合わせ前記第1の基板と前記第2の基板間に液晶を封入し、半導体集積回路を前記基板上に実装する液晶表示パネルであって、前記第1の基板は高分子有機材料からなり、前記第2の基板はガラス材料からなり、前記第2の基板上に前記半導体集積回路を実装することを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 前記第1の基板に、保護膜と、該保護膜上に第1の透明電極を設ける  
ことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項3】 前記保護膜は、アクリル系、エポキシ

系、又はアクリル-エポキシ系からなる樹脂膜であることを特徴とする請求項2記載の液晶表示パネル。

【請求項4】 前記第1の基板と前記保護膜との間に、酸化シリコン膜を設ける

ことを特徴とする請求項2記載の液晶表示パネル。

【請求項5】 前記第1の基板の前記液晶と反対側に偏光板を介して反射板を設ける

ことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項6】 前記偏光板と前記反射板との間にギャップ材を設ける

ことを特徴とする請求項5記載の液晶表示パネル。

【請求項7】 前記反射板は、接着剤を用いて前記第1の基板に貼り付ける

ことを特徴とする請求項5記載の液晶表示パネル。

【請求項8】 前記接着剤は、光硬化型接着剤であることを特徴とする請求項7記載の液晶表示パネル。

【請求項9】 高分子有機材料からなり透明電極を形成した第1の基板と、ガラス材料からなり接続電極を形成した第2の基板とを導電粒子を混入したシール材を用いて貼り合わせる工程と、

前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を注入する工程と、

前記第2の基板の前記接続電極に半導体集積回路を実装する工程とを有する

ことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【手続補正3】

(2)

1

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は単純マトリクスあるいはアクティブマトリクスの液晶表示パネルの構造およびその製造方法に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正内容】

【0077】そこで本発明の目的は、上記課題を解決して、液晶表示パネルの観察方向による画像の影をなくすことが可能な液晶表示パネルの構造およびその製造方法を提供することである。

2

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0228

【補正方法】変更

【補正内容】

【0228】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明による液晶表示パネルは、第1の基板のプラスチック基板上の第1の透明電極を第2の基板に設ける第1の基板11用の半導体集積回路用の配線電極に異方性導電粒子を介して接続する。このことにより、第1の基板の第1の透明電極は、屈曲したところが無い直線のみと単純化が可能となる。さらに第1の基板の第1の透明電極のシート抵抗値が $10\Omega/\square$ 以上で膜厚が薄いときでも、電極配線パターン<sub>10</sub>の形状が簡単なことからエッチング条件も容易で歩留りも向上する。